

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**PAULO RENATO MANFRO**

**APLICAÇÃO DO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) COMO  
INSTRUMENTO DE APOIO À DECISÃO NO GERENCIAMENTO  
COSTEIRO INTEGRADO**

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Santa Catarina para obtenção do  
grau de Mestre em Engenharia de  
Produção.

Área de Concentração: Inteligência Aplicada

Orientador:  
Prof. Sandra Sulamita Nahas Baasch, Dra.

Florianópolis  
1998



0.297.027-1

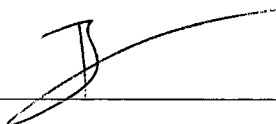


UFSC-BU

# **APLICAÇÃO DO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) COMO INSTRUMENTO DE APOIO À DECISÃO NO GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO**

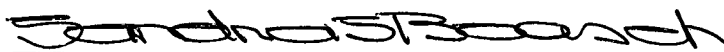
**PAULO RENATO MANFRO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção (Área de Concentração: Inteligência Aplicada), e aprovada em sua forma final pelo Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.



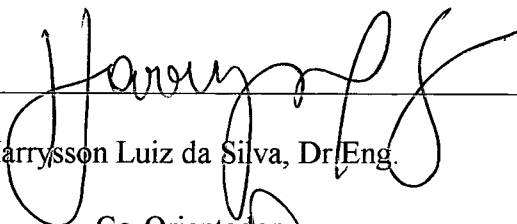
Ricardo Miranda Bárcia, PhD  
Coordenador do Programa

## **BANCA EXAMINADORA:**



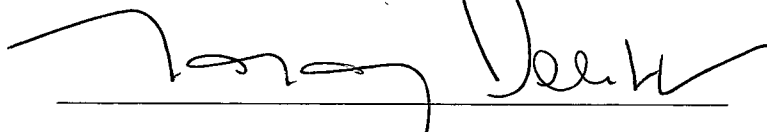
Sandra Sulamita Nahas Baasch, Dr. Eng.

Orientadora



Harrysson Luiz da Silva, Dr. Eng.

Co-Orientador



Marcus Polette, Dr.

## **AGRADECIMENTOS**

Desejo externar o meu reconhecimento a todos que contribuíram para a elaboração deste trabalho, em especial :

- a professora Sandra Sulamita Nahas Baasch pela orientação;
- ao professor Harrysson Luiz da Silva, pelas sugestões que muito contribuíram para o desenvolvimento do trabalho;
- ao professor e amigo Nilton de Oliveira Cunha;
- ao professor Marcus Polette.

A Tanisy, pelo apoio e  
incentivo transmitidos.

## SUMÁRIO

### INTRODUÇÃO

Introdução.....	1
-----------------	---

### CAPÍTULO I - EM DIREÇÃO AO GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

1.1 Em Direção ao Gerenciamento Costeiro Integrado.....	4
1.2 O Gerenciamento Costeiro Integrado.....	14

### CAPÍTULO II - O PROCESSO DE DECISÃO MULTICRITÉRIAL COMO FERRAMENTA PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

2.1 Matriz de Ponderações .....	19
2.2 O Método PROMETHEE.....	21
2.3 O Método AHP .....	26
2.3.1 O Princípio da Decomposição.....	26
2.3.2 Os Julgamentos Comparativos .....	28
2.3.3 A Síntese das Prioridades.....	32
2.3.4 O Índice de Consistência.....	34
2.4 O Método MACBETH.....	37
2.4.1 A Fase de Estruturação.....	37
2.4.2 - Fase de Avaliação .....	38
2.5 Análise dos Diferentes Métodos.....	40

### CAPÍTULO III - GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

3.1 Gerenciamento Costeiro Integrado - GCI.....	42
3.2 Quais são os Objetivos do GCI .....	46

3.3 O Objeto do GCI.....	47
3.4 Como Deve Ser o GCI .....	49
3.5 Implementação do GCI.....	51

## **CAPÍTULO IV - O MODELO E O SISTEMA**

4.1 Descrição do Modelo da Aplicação.....	55
4.2 Objetivos do Treinamento.....	57
4.3 Descrevendo a Aplicação e seus Passos .....	58
4.3.1 Etapa Um da Aplicação.....	59
4.3.2 Etapa Dois da Aplicação .....	60
4.3.3 Etapa Três da Aplicação.....	60
4.3.4 Etapa Quatro da Aplicação.....	60
4.3.5 Etapa Cinco da Aplicação .....	61
4.4 A Inclusão do Módulo Multicritério na Aplicação .....	63
4.5 O Módulo de Avaliação Multicritério.....	65

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Recomendações para Futuros Trabalhos .....	77
--	----

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS**

## **BIBLIOGRAFIA DE APOIO**

## **ANEXOS**

Resumo

“Abstract”

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

## RESUMO

O presente trabalho de dissertação de mestrado tem por objetivo a elaboração de um módulo de auxílio a tomada de decisão multicritério para a ferramenta de treinamento do programa *Train-Sea-Coast* - TSC, intitulada Porto. Este *case* foi desenvolvido de maneira a trabalhar de forma integrada ao software. O módulo considera um conjunto de estratégias geradas pela ferramenta de treinamento e, tem a função de ordenar as estratégias numa escala qualitativa a partir dos pesos que forem atribuídos a cada uma das variáveis. A nota que cada uma das estratégias virá a receber será calculada com base Método de Análise Hierárquica - AHP. O módulo multicritério tem o objetivo de conduzir os profissionais que recebem treinamento do programa TSC, em gerenciamento costeiro, na tarefa de decidir qual a estratégia gerada pelo software é a mais adequada. Envolvendo estes profissionais em situações diversas que retratam aspectos da vida real, como pluralidade de críticos e atores e interesses diversos, auxiliando-os a tomar decisões.

## **ABSTRACT**

The present master dissertation work has the objective to elaborate an auxiliary module for multi-criterion decision making as a training tool for the program Train-Sea-Coast – TSC, entitled Porto. This case was developed in a way to work the software integrated form. The module considers a set of strategies generated by training tool and, it has the function to order the strategies in a qualitative scale from the weighs that were attributed to each of the variables. The grade that each of the strategies will receive, it will be calculated based on Analytic Hierarchy Process – AHP. The multi-criterion has the objective to lead the professionals that are trained for TSC program in coastal management with the aim to decide which strategy generated by the software is more adequate. Involving these professionals in several situations that retreat aspects of real life, as the plurality of critics and authors and different interests, helping them making decisions.



## Lista de Figuras

Figura 1 - Relação de preferência .....	22
Figura 2 - Hierarquia .....	22
Figura 3 - Tipo usual. ....	23
Figura 4 - Função tipo quasi-critério. ....	23
Figura 5 - Função tipo referência linear. ....	24
Figura 6 - Função tipo preferência em níveis. ....	24
Figura 7 - Função tipo indiferença e preferência linear. ....	25
Figura 8 - Função tipo gaussiano .....	25
Figura 9 - Decomposição de um problema através da hierarquia .....	27
Figura 10 - Propriedade da matriz recíproca. ....	31
Figura 11 - Vetor-coluna de prioridades .....	33
Figura 12 - Propriedade da matriz consistente. ....	34
Figura 13 - Autovalor máximo. ....	35
Figura 14 - Visão setorial (a) e visão trans-setorial (b). ....	50
Figura 15 - Modelo para resolução de problemas de Kirck. ....	56
Figura 16 - O modelo conceitual da ferramenta Porto. ....	59
Figura 17 - Telas da aplicação descrevendo o fluxo do treinamento. ....	62
Figura 18 - Modelo da aplicação com módulo de avaliação multicritério .....	65
Figura 19 - O Modelo conceitual do módulo multicritério .....	66
Figura 20 - Hierarquia da aplicação .....	67
Figura 21 - Matrizes de comparação .....	70
Figura 22 - Vetores-coluna do indicador econômico-financeiro. ....	71
Figura 23 - Vetores-coluna dos três indicadores e o ranking gerado .....	72
Figura 24 - Segmento do código fonte em <i>Object Pascal</i> .....	75
Figura 25 - Tela do módulo multicritério desenvolvido para a ferramenta .....	76

**Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Três alternativas para aquisição de nova casa.....	19
Tabela 2 - Três alternativas normalizadas.....	20
Tabela 3 - Matriz com as ponderações.....	20
Tabela 4 - Escala de julgamentos do AHP.....	29
Tabela 5 - Matriz para julgamentos comparativos.....	30
Tabela 6 - Matriz completa com os julgamentos comparativos.....	31
Tabela 7 - Matriz com as colunas normalizadas.....	33
Tabela 8 - Classificação das alternativas.....	34
Tabela 9 - Índice Randômico (I.R.) para matrizes de diferentes ordens.....	35
Tabela 10 - Análise Comparativa entre os métodos multicritérios.....	40
Tabela 11 - Tabela contendo a descrição dos critérios usados para ordenação.....	69

## INTRODUÇÃO

A Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio-92, apresenta um plano de ação que objetiva preparar o mundo para o grande desafio do século 21, isto é, desenvolvimento e compromisso com o meio ambiente. Mais especificamente no capítulo 17, a Agenda 21 apresenta a necessidade de novos enfoques para o desenvolvimento e gerenciamento dos recursos do meio ambiente marinho e as zonas costeiras adjacentes, introduzindo o conceito do “gerenciamento costeiro sustentável”. Este tipo de mudança envolve a capacitação humana, a educação e o treinamento como partes fundamentais nas transformações necessárias. O programa *Train-Sea-Coast* - TSC, criado em 1994 como resposta aos desafios propostos pela Rio-92, é o instrumento pelo qual a *United Nations Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea* - UN/DOALOS, utiliza para a formação de recursos humanos na área de desenvolvimento costeiro e oceânico (UNCED, 1992).

### O Objetivo do Trabalho

O objetivo dessa pesquisa é desenvolver um módulo multicritério de apoio a tomada de decisão para a ferramenta de treinamento Porto. O software Porto foi desenvolvido para o programa TSC como ferramenta para auxiliar no treinamento de gerentes de zona costeira. A região costeira é a faixa de transição compreendida entre a terra e o mar. Esta faixa contém alguns dos mais produtivos e valiosos habitats do planeta. São estuários, lagoas, manguezais, e um grande número de habitats com diversidade de vida animal e vegetal. A lacuna entre a elaboração de estratégias para o desenvolvimento destas regiões e as dificuldades no processo de tomada de decisão durante o treinamento de gerentes de área costeira, com o sistema Porto, é que motivou a direção desta pesquisa.

Para que este objetivo seja atingido, é necessário considerar as seguintes características:

- a) o grande número de informações e a existência de muitas variáveis implicadas entre si;
- b) considerar que entre as informações encontram-se variáveis qualitativas que em muitos casos não podem ser medidas adequadamente;
- c) considerar técnicas que suportem os diversos *backgrounds*, conhecimentos e interesses das pessoas envolvidas e que as direcionem a trabalhar de maneira integrada.

A principal dificuldade a ser enfrentada no treinamento em gerenciamento costeiro é o tratamento de grande número de informações complexas que são conflitantes, dependendo do grupo de interesse que a representam. O desenvolvimento de um módulo multicritério para a ferramenta de treinamento do programa TSC deverá levar em consideração estas particularidades. O gerenciamento da zona costeira é uma tarefa complexa e, exige métodos que avaliem a qualidade de vida e a eficiência ambiental da zona costeira analisada.

O *Analytic Hierarchy Process* - AHP (Método Analítico Hierárquico) é uma técnica de decisão e planejamento multicritério desenvolvida por pesquisadores de planejamento do Departamento de Defesa Americano. Esta técnica surgiu como resposta ao planejamento de contingência militar e empresarial, tomada de decisão e resolução de conflitos. O AHP permite que o decisor (gerente de zona costeira) trabalhe tanto com critérios quantitativos como critérios qualitativos, sem contudo impedir que se trabalhe com pontos de vista diferenciados e contraditórios, uma constante para quem avalia critérios econômicos e ambientais simultaneamente (SAATY, 1991).

Esta pesquisa está estruturada em quatro capítulos. O Capítulo 1, Em Direção ao Gerenciamento Costeiro Integrado, tem o objetivo de traçar um panorama geral sobre as questões ligadas ao meio ambiente, fundamentando a diversidade e complexidade da variável ambiental, e os desdobramentos decorrentes destas características até alcançar o gerenciamento costeiro integrado. O Capítulo 2, O Processo de Decisão Multicritério como Ferramenta para o Gerenciamento Costeiro Integrado tem o objetivo de apresentar as diversas técnicas de apoio à tomada de decisão e selecionar, justificando, entre as técnicas disponíveis a que melhor se adapte aos objetivos da pesquisa. O Capítulo 3, Gerenciamento Costeiro Integrado, objetiva um aprofundamento maior sobre o conceito do Gerenciamento Costeiro Integrado. No capítulo 4, O modelo e Sistema, está encerrado o modelo e o protótipo do módulo multicritério desenvolvido para a ferramenta de simulação Porto.

# **CAPÍTULO I**

## **EM DIREÇÃO AO GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO**

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos básicos relativos ao meio ambiente, evidenciando a necessidade da integração da variável ambiental com critérios técnicos e econômicos, durante os processos de planejamento e de tomada de decisão. Simultaneamente pretendemos demonstrar como é complexa a tarefa de desenvolver o Gerenciamento Costeiro Integrado - GCI, quando são considerados os critérios econômicos, além dos ambientais, culturais e sociais de maneira integrada.

### **1.1 - Em Direção ao Gerenciamento Costeiro Integrado**

No ano de 1968, em Paris, acontece a primeira iniciativa conservacionista internacional: a Conferência sobre a Biosfera, que resultou em 1971 no programa “O Homem e a Biosfera” da UNESCO. A preocupação não era mais denunciar as atividades destrutivas do meio ambiente, mas sim, propor alternativas para um desenvolvimento com preservação do meio natural.

Nesse mesmo ano um grupo formado por cientistas de diversas áreas juntamente com industriais e humanistas reuniu-se na cidade de Roma em abril de 1968. O Clube de Roma como passou a ser chamado, reunia 30 pesquisadores oriundos de 10 países e, tinha o propósito de discutir temas ligados ao futuro da humanidade. Este grupo patrocinou uma série de relatórios ligados à problemática mundial. O primeiro relatório denominado *The Limits to Growth* de 1972, preparado por cientistas do MIT - (*Massachusetts Institute of Technology*), apresentava modelos simulando o futuro, caso mantivéssemos as práticas econômicas e políticas atuais. Apesar de receber sérias críticas, este trabalho serviu para alertar a humanidade sobre o caminho que estava trilhando. Nessa mesma linha, o trabalho *Mankind at the Turning Point*, foi uma crítica ao relatório anterior. Outro trabalho *The Rio: Reshaping the International Order*, lançado em 1977 dá especial atenção às nações não-desenvolvidas. Entre 1977 e 1980 também foram publicados *Goals for Mankind*, e outros relatórios ligados a problemas

globais como lixo (1978), energia (1979), organização da sociedade (1980), riqueza (1980) e educação (1980). Graças as manifestações do Clube de Roma é que se iniciaram estudos sobre a camada de ozônio e efeito estufa. Assim países passaram a considerar a variável ambiental as suas repercussões políticas, econômicas e sociais (ODUM, 1988a).

A primeira, Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - UNCED, realizada em 1972, em Estocolmo, colocou a questão ambiental nas agendas oficiais e de organizações internacionais. Esta conferência teve como objetivos estabelecer uma visão global e princípios comuns, que sirvam de orientação à humanidade, para a preservação e melhoria do ambiente humano. Os 23 princípios foram apresentados como resultado desta conferência, conforme anexo A. O primeiro princípio enunciava que: “O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas, em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, e é portador solene da obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente, para as gerações presentes e futuras.” (UNCED, 1972)

No 20º aniversário da Conferência de Estocolmo, em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio 92. Nesta Conferência buscou-se avaliar se as práticas ambientais haviam se incorporado às políticas e ao planejamento dos países no decorrer dos 20 anos seguintes a Conferência de Estocolmo. Participaram delegações de 178 países, chefes de estado de mais de 100 países, e representantes de mais de 1000 organizações não governamentais - ONG'S.

Como resultado da Rio 92 destacamos: a “*The Rio Declaration*” (anexo B); “A Carta do Rio”, como ficou conhecida, que visa “...estabelecer acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global da ecologia e do desenvolvimento...”; a Agenda 21 que apresenta um plano de ação que objetiva preparar o mundo para os desafios do século 21, isto é, desenvolvimento e compromisso com o meio ambiente. Os principais documentos associados a Rio 92, além da *The Rio Declaration*, e da Agenda 21, são o “*The Biodiversity Treaty*” ligado a preservação de recursos biológicos, o “*The Statement of Forest Principles*” preservação

e gerenciamento das florestas e o “*The Framework Convention on Climate Change*” que trata das mudanças climáticas associadas a emissão de gases (UNCED, 1992).

Resultante da Rio 92 realizou-se no Rio de Janeiro, entre 13 e 19 de março de 1997 a Conferência Rio+5. Nesta Conferência tratou-se de uma campanha global concebida com o seguinte lema “Da Agenda à Ação”. As principais organizações públicas, privadas e ONG’S participaram da Rio+5, juntamente com conselhos nacionais e autoridades locais.

A campanha Rio+5 teve quatro objetivos fundamentais:

- 1) criar uma nova estrutura para a operacionalização do desenvolvimento sustentável, com a participação significativa da sociedade civil e econômica;
- 2) compartilhar práticas bem sucedidas e valores para uma ação em prol do desenvolvimento sustentável;
- 3) produzir recomendações para a criação e implantação de programas locais e nacionais para sustentabilidade com base na Agenda 21;
- 4) produzir recomendações para a "governabilidade global" no marco do desenvolvimento sustentável, focalizando-se nos acordos, instituições e organizações internacionais e regionais.



A Agenda 21 em seu capítulo 8 trata da Integração entre o Meio Ambiente e Desenvolvimento na Tomada de Decisões, chamando a atenção para os sistemas de decisão que são usados em vários países onde se privilegiam os fatores econômicos em detrimento dos fatores sociais e ambientais. Resultando assim em "...prejuízos para a eficiência e sustentabilidade do desenvolvimento." Faz-se necessária uma melhoria no processo de tomada de decisão de base econômica abordando o problema do desenvolvimento numa perspectiva multicriterial, considerando os fatores ambientais e sociais em suas decisões (UNCED, 1992).

O termo "desenvolvimento sustentável" surge pela primeira vez em 1980, no documento "Estratégia de Conservação Mundial: conservação dos recursos vivos para o desenvolvimento sustentável" (SOUZA 1993).

O conceito de "desenvolvimento sustentável" é citado no Relatório *Brundtland* - Nosso Futuro em Comum de 1987, onde procura estabelecer uma nova ordem entre eficiência econômica e equilíbrio ecológico. Mais do que um conceito teórico, as empresas e instituições têm um papel importante neste processo de mudança de valores e, de direção de seu sistema produtivo, favorecendo simultaneamente a economia e a preservação ambiental para as próximas gerações.

Para que se adotem soluções viáveis, faz-se necessária uma mudança de valores, junto aos agentes econômicos validando documentos internacionais, como o relatório "*The Limits to Growth*", do Clube de Roma; o relatório "Nosso Futuro Comum", da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), e a "Agenda 21".

A concientização dos agentes econômicos deve estar atrelada a mudança de comportamento dos agentes indutores da indústria, que geram as seguintes dificuldades (SOUZA, 1993):

- I) Resistência de parcela dos consumidores em reduzir seus níveis de consumo;
- II) Medidas e políticas adotadas pelos governos, tentando reparar as consequências de atos passados, tratando as consequências e esquecendo as raízes dos problemas ambientais;
- III) Desejo de preservar ou maximizar interesses pessoais ou corporativos;
- IV) Dificuldade de se avaliar riscos e benefícios ambientais;
- V) Falta de investimentos a longo prazo com retornos incertos.

A internalização dos custos ambientais é um mecanismo que provém uma distribuição mais justa, em termos econômicos, dos efeitos que a sociedade sofre com a modificação do meio ambiente. O "Princípio do Poluidor Pagador" resultante do acordo assinado em 1972 entre os países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), determina o seguinte: elevam-se os preços dos produtos mais prejudiciais ao meio ambiente isto induz o consumidor a procurar por um produto mais limpo. Isto força os produtores a melhorar a performance ambiental de seu produto.

Para Schmidheiny os mecanismos de internalização dos custos ambientais são:

- I. Instrumentos de Comando e Controle de regulamentações governamentais relacionadas ao desempenho de produtos, emissões e padrões;
- II. Instrumentos Econômicos de alteração do preço dos recursos e serviços através de uma ação governamental com reflexos no custo da produção e/ou consumo;
- III. Iniciativas que partem das indústrias com o objetivo de estabelecer normas internas através da adoção de padrões e metas (SCHMIDHEINY, 1992).

Dentro do espírito da auto-regulação, a "Carta de Princípios para o desenvolvimento Sustentável" da "Câmara Internacional de Comércio" - ICC, lançada em 1991 representa o esforço do empresariado em internalizar os custos ambientais.

Neste contexto, pode-se incluir os princípios CERES - *Coalition for Environmentally Responsible Economies*, que representam mais de 500 integrantes, inclusive comunidades ambientalistas e agentes financeiros.

Os princípios do CERES prescrevem:

1. Proteção da biosfera;
2. Uso sustentável dos recursos naturais;
3. Redução e despejo de resíduos;
4. Conservação de energia;
5. Redução de riscos;
6. comercialização de produtos e serviços seguros;
7. Compensação por danos causados ao meio ambiente;
8. Informação ao público
9. Compromisso gerencial/administrativo
10. Auditorias e relatórios anuais.

A preocupação com o meio ambiente vem se transformando. As organizações têm procurado se engajar na busca por qualidade ambiental. Neste contexto, faz-se necessária a criação de um sistema que forneça o ordenamento e a consistência necessários para que a organização crie rotinas e implemente as mudanças em seus processos e produtos, a fim de administrar a empresa de maneira a obter um relacionamento ecologicamente correto com o meio ambiente (SOUZA, 1993; SANCHES,1997).

Um Sistema de Gestão Ambiental - SGA, provê estes mecanismos de controle, e faz parte do sistema de gestão global da organização, trazendo uma série de vantagens competitivas, como: novas oportunidades de negócios através de um diferencial no produto ou serviço, redução de custos em função do menor desperdício de matéria prima, diminuição nos riscos de acidentes e seus possíveis passivos ambientais e vantagens em termos organizacionais. Uma vez incluída no planejamento a variável ambiental passa a transformar processos e estruturas da organização (MAIMON, 1992).

A série 14000 da ISO - *International Organization for Standardization* - pretende ser universal e de caráter voluntário, buscando ser uma referência para a gestão ambiental, padronizando normas a nível dos parâmetros internacionais e viabilizando as relações num mercado globalizado. A ISO foi fundada em 1947 com sede em Genebra, Suíça. Trata-se de uma organização não-governamental que reúne os órgãos de normalização de mais de cem países, representando aproximadamente 95 % da produção industrial do mundo. A ISO tem como objetivo padronizar procedimentos, através de normas que traduzam o consenso dos diferentes países do mundo, exceto na área eletro-eletrônica, que é representada pela *International Electrotechnical Commission* (IEC). O meio ambiente tem sido objeto de estudo da ISO desde 1971 com a ISO TC-146 (Qualidade do Ar), em 1977 foi criada a ISO TC-147 (Qualidade da Água) e, em 1985 com a ISO TC-190 (Qualidade do Solo).

A partir de 1993, com a instalação do Comitê Técnico TC-207, a ISO passa a atuar de maneira mais integrada, privilegiando uma abordagem mais global objetivando a formulação de normas internacionais para gestão ambiental.

A elaboração das normas é executada por uma estrutura que atende ao seguinte funcionamento: as propostas são apresentadas pelos subcomitês na plenária geral do comitê e posteriormente, após serem aprovadas, são sancionadas pelo Comitê Técnico 207 - TC-207; cada um dos subcomitês é coordenado por países membros da ISO, dentre os quais:

- SC1 - Sistema de Gestão Ambiental - Reino Unido;
- SC2 - Auditorias Ambientais - Holanda;
- SC3 - Rotulagem Ambiental - Austrália;
- SC4 - Avaliação e Desempenho Ambiental - Estados Unidos;
- SC5 - Análise do Ciclo de Vida - França;
- SC6 - Termos e Definições - Noruega;

O Brasil como membro fundador da ISO, é representado pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Em 1994 criou-se junto à ABNT o GANA (Grupo de Apoio a Normalização Ambiental), que tem por objetivo representar as empresas e instituições brasileiras no fórum internacional de normalização, garantindo que as normas não se tornem barreiras ao comércio internacional dos países em desenvolvimento. A ISO 14000 não foi a primeira proposta de norma para a gestão ambiental, a BS 7750 da BSI (*British Standard Institution*) já teve sua versão definitiva publicada em fevereiro de 1994. A série 14000 da ISO apresenta fortes semelhanças de metodologia com a norma britânica, já que esta tornou-se um referencial por ter adaptado a metodologia de gestão da qualidade aos sistemas de gestão ambiental. De maneira simplificada podemos visualizar a série 14000 da ISO em dois grandes blocos, um voltado para o produto e outro para a organização. Estes dois blocos compreendem seis áreas de abrangência.

As áreas de avaliação do produto são:

- 1) Rotulagem ambiental;
- 2) Análise do ciclo de vida do produto;
- 3) Aspectos ambientais em normas e produtos.

As áreas de avaliação da organização são:

- 1) Sistemas de gestão ambiental;
- 2) Avaliação de desempenho ambiental;
- 3) Auditorias ambientais.

O processo de melhoria contínua sugerido pela ISO 14000 pode ser definido como um processo de aprimoramento do sistema de gestão ambiental da organização.

Significa que ela deve avaliar em intervalos regulares e de forma permanente o seu sistema de gestão ambiental e, a sua real adequação às exigências do mercado, às inovações tecnológicas, às experiências adquiridas através das ações corretivas e preventivas. Buscando assim novas oportunidades de melhoramento de seu desempenho ambiental global. Auditorias internas devem ser promovidas e utilizadas para apontar irregularidades, detectando falhas nos critérios internos de medição e de desempenho da empresa.

A ISO 14000 busca ser uma referência para a gestão ambiental, viabilizando as relações em um mercado globalizado, as suas normas tornaram-se fundamentais por representar uma exigência de mercado, em especial para a exportação de produtos de alto potencial poluidor destinado aos países desenvolvidos.

## **1.2 - O Gerenciamento Costeiro Integrado**

A integração do meio ambiente com o desenvolvimento, merece grande atenção, pois dela depende o preenchimento das necessidades básicas do ser humano, da melhora das condições de vida. O crescente reconhecimento da importância do meio ambiente, a exploração indiscriminada dos recursos naturais continua a ser vista como meio de promover desenvolvimento econômico. Parece difícil ao ser humano traduzir este reconhecimento em medidas concretas que parem com a degradação, e assim poder colocar em prática o conceito de desenvolvimento sustentável (GROOT, 1992).

A região costeira é apontada como uma das áreas sob maior pressão das atividades humanas, e apresenta maior vulnerabilidade aos efeitos do possível aumento do nível dos oceanos. Associado a este quadro, está o fato de cerca da metade da população mundial viver atualmente dentro de uma faixa de 60 km a partir da linha de costa. Estatísticas informam que este número pode se elevar para aproximadamente  $\frac{3}{4}$  da população no ano 2020, caso não haja uma mudança do cenário atual (UNCED, 1992).

Novos enfoques foram sugeridos pela “Agenda 21” para o desenvolvimento e gerenciamento da região costeira, visando gerenciar adequadamente os recursos disponíveis de forma a garantir a qualidade de vida nestas regiões. “O gerenciamento costeiro é conceituado como um programa de caráter interdisciplinar e multissetorial, que pretende detectar e realçar as potencialidades socioeconômicas regionais, enfatizando os aspectos histórico-culturais e tecnologias adequadas, incluindo o resgate das tradicionais, para promover o desenvolvimento sustentável nas comunidades costeiras. O objetivo é melhorar a qualidade de vida das populações locais e proteger os ecossistemas costeiros. O gerenciamento costeiro privilegia a participação da comunidade na definição das ações de desenvolvimento em nível local, através de projetos piloto que consolidem a sustentabilidade do desenvolvimento.” (GERCO/SP, 1998)



Entretanto os profissionais necessários ao gerenciamento destas atividades precisam de uma combinação de conhecimento, habilidades e atitudes que não são fornecidos em nenhum currículo universitário. Este tipo de capacitação profissional depende da transmissão de experiências práticas, e não de conceitos. A formação de recursos capacitados para lidar com os desafios representam uma continuidade do processo de tomada de decisão. Trata-se de um processo dinâmico através dos quais decisões são tomadas para ordenar usos, desenvolvimento e proteção de áreas e recursos costeiros e marinhos (OLSEN, 1995).

## **CAPÍTULO II**

### **O PROCESSO DE DECISÃO MULTICRITÉRIAL COMO FERRAMENTA PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO**

Neste capítulo, selecionaremos o método que melhor se adapte à nossa tarefa de criar um *ranking* das estratégias elaboradas por meio do software Porto, auxiliando assim no julgamento do *trainee* em gerenciamento de zona costeira a respeito das ações que ele deve tomar para que alcance os objetivos de sua função. Este capítulo tem o objetivo de fazer uma revisão bibliográfica sobre as diversas técnicas de apoio à tomada de decisão, selecionando a técnica que melhor se adapte à nossa proposta de pesquisa, que é ordenar as estratégias elaboradas durante o treinamento de gerentes de zona costeira. Levando em consideração as dificuldades deste processo, onde se deseja obter uma avaliação perfeita e normalizada de um problema, é necessário que se considere o número de variáveis envolvidas e a dificuldade de mensurá-las.

“O processo decisório consiste de um inter-relacionamento entre pessoas, sendo enorme o número de fatores intuitivos, provenientes de experiência pessoal e personalidades, envolvidos no processo decisório, onde a importância destes fatores na qualidade de decisão, diferenciam o bom do mau decisor. O inter-relacionamento entre pessoas, a forma como se processa o fluxo de informações, as características da organização e o estilo de liderança são fatores que afetam profundamente o processo de tomada de decisão.” (ENSSLIN, 1995)

Em muitos casos as variáveis qualitativas não podem ser medidas adequadamente, ou então são consideradas irrelevantes no processo, acarretando erros de medição ou de previsão nos valores destas variáveis.

Dentre os métodos apresentados que poderiam solucionar o nosso problema, escolhemos uma solução para um problema real. Isto significa tomar decisões dentre as alternativas colocadas. Devemos selecionar dentre as técnicas disponíveis, a que melhor se adapte ao nosso objetivo, fornecendo o resultado mais aproximado da realidade.

A elaboração de estratégias de desenvolvimento junto à zona costeira fará com que os *trainees* se deparem com problemas reais, que necessitam de técnicas de apoio à decisão mais complexas, pois serão analisados simultaneamente vários atributos de cada alternativa, e se trabalhará com limites de conhecimento. As variáveis de caráter quantitativo e com níveis de incerteza, estarão relacionadas a fatores culturais, políticos e tecnológicos. Os processos de tomada de decisão, particularmente em relação a projetos, se fundamentavam basicamente em processos quantificáveis devido ao não reconhecimento da necessidade da inclusão dos fatores subjetivos em sua análise. “Quando o reconhecimento desta necessidade surgiu, uma enorme dificuldade em trabalhar, expressar, representar e incorporar fatores que não fossem quantificáveis apareceu simultaneamente, impossibilitando a incorporação de fatores subjetivos. Isto quer dizer, fatores que não podem ser expressos em uma unidade numérica, tais como: valores sociais, políticos, pessoais e riscos que envolvem os projetos.” Mas são possíveis de avaliação se parametrizados (ENSSLIN, 1995b).

“A análise multicriterial surgiu enquanto crítica ao modelo racional da Teoria da Decisão, fundamentada na concepção de um único decisor, de um único critério, com informação perfeita. No processo multicriterial de decisão existe um decisor (ou vários) que tomam a decisão; um conjunto de objetivos a serem perseguidos e, um conjunto de alternativas das quais uma será selecionada. Desta forma, um processo de decisão multicritério trabalha com termos como ator, objetivos, metas, critérios, atributos, restrições e suas relações. Em termos gerais, a análise multicritério sempre opera segundo um esquema sequencial de fases, não estático nem linear, que pressupõe realimentações, revisões e reformulações no decorrer do processo.” (BAASCH, 1995)

Considerando estas questões, fica clara a aplicação do uso de modelos multicritério para apoio à decisão no tratamento do gerenciamento costeiro integrado.

Já que existem diversas abordagens na literatura sobre modelos multicriteriais para apoio à decisão, cabe uma breve pausa para que se estabeleça um significado mais preciso para os termos alternativas, critérios e pesos.

- a) Alternativas: são opções ou estratégias que se apresentam para serem apreciadas. Dependendo do tipo de problema uma alternativa pode ser um automóvel ou um projeto a ser desenvolvido, etc.;
- b) Critérios: são os aspectos considerados relevantes, e as características que serão usadas para a avaliação das alternativas;
- c) Pesos: são valores numéricos normalizados, que fornecem a importância relativa de um critério em relação a outro.

Uma vez explicitado o significado dos termos: alternativas, critérios e pesos, passamos a apresentar a seguir os principais métodos para ordenação multicriterial, suas características, vantagens e restrições:

1. Matriz de Ponderações;
2. O método PROMETHEE;
3. O método AHP;
4. O método MACBETH.

## 2.1 - Matriz de Ponderações

A sistemática da matriz de ponderações consiste em montar uma matriz onde as linhas são os critérios com os seus respectivos pesos e, as colunas são notas que cada alternativa recebeu. A alternativa que apresentar o maior somatório da multiplicação do peso pelas notas obtidas será considerada a melhor (CASAROTTO, 1994).

Considerando como exemplo a aquisição de uma nova casa para uma família. O objetivo global é que se atinja o máximo de satisfação com esta aquisição. Para subsidiar a escolha serão considerados quatro fatores:

1. Preço: medido em R\$;
2. Tamanho: medido em m<sup>2</sup>;
3. Vizinhança: que por se tratar de um fator qualitativo, será medido através da média das notas atribuídas ao: acesso a serviços públicos (SP), nível de criminalidade (NC) e tempo de transporte (TT). No intervalo estabelecido 10 (dez) é a nota máxima e 0 (zero) a nota mínima;
4. Estado de Conservação: No intervalo estabelecido 10 (dez) é a nota máxima e 0 (zero) a nota mínima;

Existem três propostas de aquisição para serem avaliadas:

**Tabela 1 - Três alternativas para aquisição de nova casa.**

Alternativa	Preço(R\$)	Área (m <sup>2</sup> )	Vizinhança			Conservação
			SP	NC	TT	
Casa I	90.000	100	8	6	9	7
Casa II	125.000	110	7	6	8	8
Casa III	120.000	120	8	7	8	7

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

Normalizando-se o valor das variáveis, preço e área, parte-se para a definição da variável vizinhança. O resultado está explícito na matriz abaixo. Convém lembrar o que os valores atribuídos ao critério “preço” são inversamente proporcionais ao valor, ou seja, quanto maior o valor, menor a nota:

**Tabela 2 - Três alternativas normalizadas.**

Alternativa	Preço(R\$)	Área (m <sup>2</sup> )	Vizinhança	Conservação
Casa I	10,0	8,0	7,6	7
Casa II	7,2	9,1	7,0	8
Casa III	7,5	10,0	7,6	7

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

Os objetivos e pesos são colocados na matriz e ponderados para a classificação das alternativas:

**Tabela 3 - Matriz com as ponderações.**

Critérios de Avaliação	Peso	Alternativas					
		I		II		III	
		Nota	Total	Nota	Total	Nota	Total
Preço (R\$)	9	10,0	90	7,2	64,8	7,5	67,5
Área(m2)	6	8,0	48	9,1	54,6	10,0	60,0
Vizinhança	5	7,6	38	7,0	35,0	7,6	38,0
Conservação	5	7,0	35	8,0	40,0	7,0	35,0
Total	25		211		194,4		200,5
Nota Ponderada		8,4		7,7		8,0	

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

Opcionalmente pode-se incluir linhas parciais ao somatório, capazes de gerar somatórios parciais dos critérios principais, com o intuito de verificar o comportamento do índice final, frente à inclusão de outros critérios de peso menor.

Porém, apenas considerando as notas atribuídas às opções disponíveis e, as restrições quanto à vizinhança e estado de conservação da casa, verificamos uma tendência para escolha da casa numero I.

O fato de não haver o confronto direto das alternativas entre si e, a dificuldade na percepção da análise de sensibilidade das alternativas (a nota ponderada obtida no final apresenta um baixo significado). Esta condição representa uma dificuldade para se trabalhar com o GCI que apresenta variáveis de natureza diferentes.

## **2.2 - O Método PROMETHEE**

O Método PROMETHEE é uma corrente de pesquisa desenvolvida por pesquisadores franceses e belgas, cujos métodos são chamados de outranking methods (métodos de superação). O principal conjunto de métodos desenvolvido por esta escola deriva dos trabalhos de ROY (1968), e são conhecidos como os métodos ELECTRE, e dos trabalhos de BRANS e VINCKE (1985), que são os métodos PROMETHEE.

O ELECTRE I de 1968, assim como o ELECTRE II, ELECTRE III e ELECTRE IV de 1982, são métodos estruturados basicamente em duas partes: a primeira destinada à construção da relação de ordenamento, e a segunda à exploração desta relação de acordo com a formulação do problema. Uma descrição mais detalhada dos métodos ELECTRE pode ser encontrada em (BAASCH, 1995) e (EHRlich, 1996b).

Seguindo a orientação das notações utilizadas, utilizaremos as abreviações I (indiferença), Q (preferência não estrita) e P (preferência estrita) para designar as relações binárias entre duas alternativas numéricas.

A relação de preferência é abaixo representada:

$$P(a,b) = \begin{cases} 0 & \Leftrightarrow f(a) \leq f(b) \\ p(f(a),f(b)) & \Leftrightarrow f(a) > f(b) \end{cases}$$

Fonte: Adaptado por Manfro (1998) de Dettmer (1994).

**Figura 1 - Relação de preferência.**

$P(a,b)$  : é a preferência de a sobre b, que varia no intervalo (0..1)

$$H(d) = \begin{cases} P(a,b) & d \geq 0 \\ P(b,a) & d \leq 0 \end{cases}$$

Fonte: Adaptado por Manfro (1998) de Dettmer (1994).

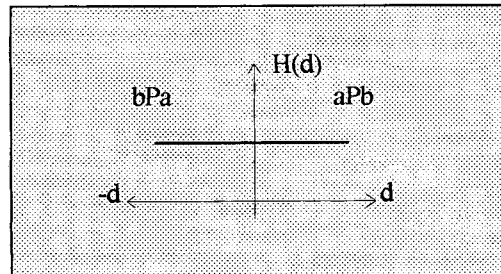
**Figura 2 - Hierarquia.**

$H(d)$  é a hierarquia sendo  $d=f(a)-f(b)$ .



São seis os tipos de funções de preferência que o método PROMETHEE apresenta:

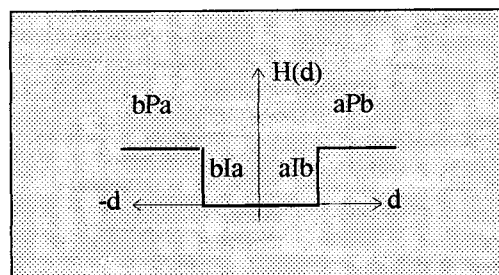
- a) **Função Tipo Usual:** a e b serão indiferentes (I) sempre. Apenas quando forem iguais ou  $d=0$ , então se estabelecerá uma relação de preferência;



Fonte: Dettmer (1994).

**Figura 3 - Função Tipo Usual.**

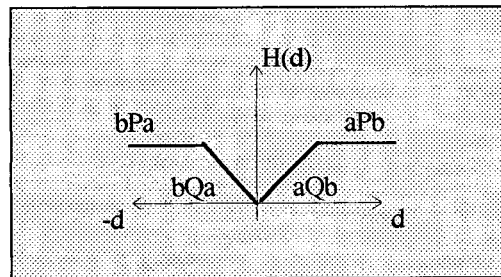
- b) **Função Tipo Quasi-Critério:** estabelece-se uma região e, não mais um ponto como no tipo anterior. Assim enquanto os valores se mantiverem num intervalo, os critérios serão considerados indiferentes (I); a partir de deste limite se estabelece uma relação de preferência estrita (P);



Fonte: Dettmer (1994).

**Figura 4 - Função Tipo Quasi-Critério.**

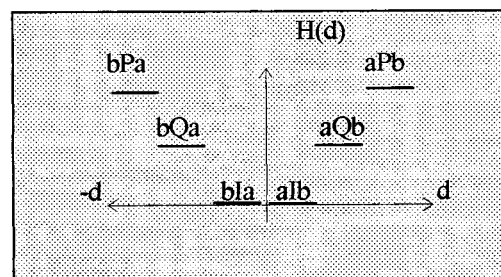
- c) Função Tipo Preferência Linear: estabelecem-se três tipos de preferência, indiferença (I),  $d=0$ , preferência não estrita (Q) - que aumenta progressivamente - e preferência estrita (P) a partir de um limite;



Fonte: Dettmer (1994).

**Figura 5 - Função Tipo Preferência Linear.**

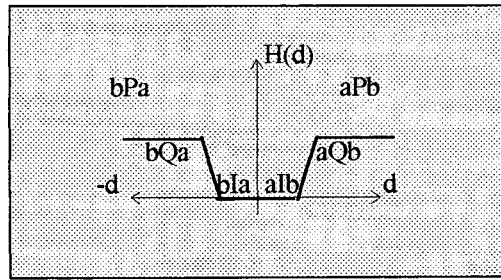
- d) Função Tipo Preferência em Níveis: estabelecem-se os três tipos de preferência, definido-se intervalos válidos para cada uma;



Fonte: Dettmer (1994).

**Figura 6 - Função Tipo Preferência em Níveis.**

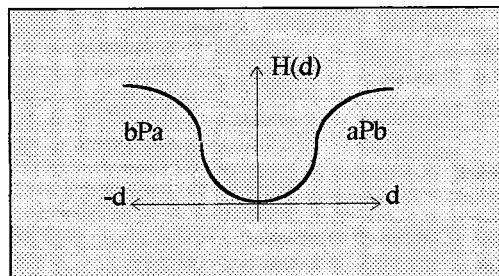
- e) Função Tipo Indiferença e Preferência Linear: estabelece-se uma indiferença (I) até um valor limite, após estabelece-se um intervalo para a preferência não estrita (Q) até novamente um limite, e a partir deste ponto estabelece-se uma relação de preferência estrita (P)



Fonte: Dettmer (1994).

**Figura 7 - Função Tipo Indiferença e Preferência Linear.**

- f) **Função Tipo Gaussiano:** estabelece-se apenas o parâmetro que fornece a inflexão da curva de preferência que parte progressivamente da indiferença (I), passando pela preferência não estrita (Q), até a preferência estrita (P).



Fonte: Dettmer (1994).

**Figura 8 - Função Tipo Gaussiano**

O método PROMETHEE apresenta como vantagem a simplicidade lógica e matemática, permitindo regras de dominância e opções de relacionamento entre alternativas.

Como desvantagem destacamos o fato do método necessitar que se transformem critérios qualitativos em quantitativos e, alguns problemas quanto à análise de sensibilidade, que por vezes pode não ser convenientemente medida. A necessidade da transformação dos critérios qualitativos em quantitativos acaba por inviabilizar o uso desta técnica no modelo aqui proposto.

## 2.3 - O Método AHP

O *Analytic Hierarchy Process* - AHP, é uma técnica de decisão e planejamento de múltiplos critérios desenvolvida por Thomas Saaty, em 1971, quando trabalhava para o Departamento de Defesa Americano. O AHP Surgiu como resposta para planejamento militar e empresarial, tomada de decisão, resolução de conflitos e participação política em acordos negociados. O AHP é uma técnica versátil e útil, fornecendo a cientistas de diferentes áreas uma nova maneira de analisar os problemas.

São três os princípios em que a técnica está baseada :

- 1) Decomposição;
- 2) Julgamentos comparativos;
- 3) Síntese das prioridades.

Os três princípios listados acima estão ligados à estruturação hierárquica de um problema de decisão. Uma hierarquia é um tipo de sistema ou um tipo especial de conjunto ordenado em que as variáveis estão agrupadas em arranjos ou níveis escalonados. Saaty dedica-se a discussão da hierarquia e a discussão matemática que ela envolve, com o objetivo de destacar a importância da mesma no pensamento humano.

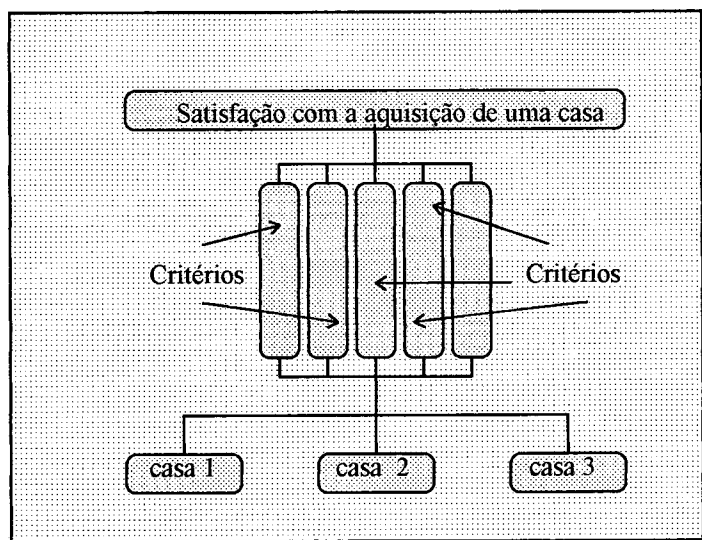
“Uma hierarquia é uma abstração da estrutura de um sistema para estudar as interações funcionais de seus componentes e seus impactos no sistema total. Essa abstração pode tomar várias formas inter-relacionadas, todas essencialmente descendentes de um objetivo geral, abrindo-se em subobjetos, abrindo-se além das forças que afetam esses subobjetivos, e até das pessoas que influenciam estas forças.” (SAATY, 1991).

### 2.3.1 - O Princípio da Decomposição

Sugere-se que se olhe o problema de decisão como uma árvore invertida onde a raiz é o objetivo principal e, o caule, os ramos e as frutas, são os objetivos e critérios

secundários, terciários. Ao invéz de tratar todos os elementos simultaneamente, devemos tratar grupamentos de elementos que representem prioridades e critérios, até chegarmos ao objetivo principal. Uma das vantagens desta abordagem é que obtemos uma visão macro dos componentes correlacionados do problema. Uma hierarquia "... é um modelo que tenta ser fiel a uma situação da vida real. Ela representa nossa análise dos elementos mais importantes da situação e das suas relações." (SAATY, 1991).

Busca-se então a modelagem do mundo real hierarquicamente, em que cada nível da hierarquia é formado por critérios ou objetivos pertencentes ao mesmo nível de importância, entendendo-se por elementos de mesmo nível de importância aqueles que de algum modo sejam significativos, compare-se entre si e em relação aos elementos do nível superior.



Fonte: Adaptado de Saaty (1983) por Manfro (1998).

**Figura 9 - Decomposição de um problema através da hierarquia**

### **2.3.2 - Os Julgamentos Comparativos**

“O que nós precisamos ainda é um método para determinar a força com a qual os vários elementos num nível influenciam os elementos do nível mais alto seguinte, de modo que possamos computar as forças relativas dos impactos dos elementos sobre o nível mais baixo e sobre os objetivos gerais.”, (SAATY, 1991).

O método comparativo consiste no seguinte: tomando-se os elementos de um nível compara-se todos deste nível, par a par, com cada um dos elementos do nível imediatamente superior, medindo-se a intensidade de sua influência. Esta ferramenta auxilia o decisor, provendo um método padronizado e único para que se exerçam as comparações. Uma escala padronizada de nove níveis é fornecida pelo método AHP, conforme tabela 4.

**Tabela 4 - Escala de julgamentos do AHP.**

<b>Intensidade de Importância</b>	<b>Definição</b>	<b>Explicação</b>
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação a outra.
5	Importância muito grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação a outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação a outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação a outra com mais alto grau de certeza.
2,4,6,8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade i recebe uma das designações diferentes $< 0$ , quando comparada com a atividade j, então j tem o valor recíproco quando comparada a i.	Uma designação razoável
Racionais	Razões resultantes da escala	Se a consistência tiver de ser forçada para obter valores numéricos n, para completar a matriz.

Fonte: Adaptado de Saaty (1991) por Manfro (1998).

A seguir descreveremos um exemplo da aplicação do método AHP fornecido por (SAATY, 1991):

- Quatro cadeiras colocadas em linha (A,B,C,D) em frente a uma janela;
- Desenvolver a escala de prioridades em relação à luminosidade que cada uma recebe;
- O julgamento será executado por um indivíduo fora da fonte de luz;

- A pergunta a ser respondida é: “Quão mais iluminada está uma cadeira em relação a outra?”.

Uma matriz (4 x 4) será preenchida; por convenção a matriz será preenchida comparando-se as características que aparecem na coluna esquerda em relação às características da linha superior (tabela 5).

**Tabela 5 - Matriz para julgamentos comparativos.**

<b>Iluminação</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>				
<b>D</b>				

Fonte: Adaptado de Saaty (1991) por Manfro (1998).

Selecionando-se as cadeiras A e B:

- I) Se A e B tiverem a mesma luminosidade, coloca-se 1;
- II) Se A tiver um pouco mais de luminosidade que B, coloca-se 3;
- III) Se A for muito mais iluminada que B, coloca-se 5;
- IV) Se A for claramente muito mais iluminada que B; coloca-se 7;
- V) Se A for absolutamente mais iluminada que B, coloca-se 9;
- VI) Se A estiver entre fraca e fortemente mais iluminada em relação a B, coloca-se 4.

Das 16 células existentes na matriz, quatro estão predeterminadas, trata-se da diagonal, (A,A), (B,B), (C,C) e (D,D), que têm o valor 1, já que a cadeira A possui a mesma iluminação se comparada a ela própria. Das doze células restantes, precisaremos preencher apenas seis, porque os outros seis, por



comparação reversa, têm de ser os recíprocos dos seis primeiros. O autor observa que : “Não é mandatário que se entre com o valor recíproco, mas geralmente é racional fazê-lo.” (SAATY, 1991).

As matrizes recíprocas a que Saaty se refere devem obedecer à seguinte propriedade:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} ; i, j = 1, 2, \dots, n$$

Fonte: Adaptado de Saaty (1991) por Manfro (1998).

**Figura 10 - Propriedade da matriz recíproca.**

Após os julgamentos terem sido realizados, chegamos à seguinte matriz completa:

**Tabela 6 - Matriz completa com os julgamentos comparativos.**

Iluminação	A	B	C	D
A	1	5	6	7
B	1/5	1	4	6
C	1/6	1/4	1	4
D	1/7	1/6	1/4	1

Fonte: Adaptado de Saaty (1991) por Manfro (1998).

### 2.3.3 - A Síntese das Prioridades

Na última etapa agregam-se as informações relativas a cada critério, considerando-se sua importância e a hierarquia do problema. Os elementos devem ser confrontados entre si e, em relação aos elementos do nível mais alto. Nesta etapa é determinada a importância de uma alternativa em relação às alternativas do mesmo nível.

Calcular o vetor de prioridades da matriz, significa calcular o autovetor e depois normalizá-lo, tornando-o vetor de prioridades que determinará o desempenho daquele critério ou alternativa. A importância daquele critério agregado a outros, pode gerar a importância de um critério que se encontra em um nível mais elevado da hierarquia. Assim, agrupando-se as prioridades de níveis mais baixos, chega-se ao nível mais alto da hierarquia, determinando o desempenho de cada uma das alternativas

O autor sugere quatro simplificações para se obter o vetor de prioridades sem que se calcule o auto-vetor da matriz. São estas as estimativas sugeridas por Saaty:

- I) Somam-se os elementos em cada coluna e formam-se os recíprocos desta soma. Para normalizar-se de um modo que estes números dêem como soma a unidade, divide-se então cada recíproco pela soma dos recíprocos;
- II) Multiplica-se os  $n$  elementos em cada linha e tomando-se a raiz  $n$ -ésima. A seguir, normaliza-se a coluna dividindo-se cada número da matriz pela soma de todos os números;
- III) Dividem-se os elementos de cada coluna pela soma daquela coluna. Normaliza-se portanto a coluna, após somam-se os elementos em cada linha resultante e, divide-se esta soma

pelo número de elementos na linha, tirando-se a média das colunas normalizadas;

- IV) Soma-se os elementos em cada linha. Normaliza-se o resultado dividindo-se cada soma pelo total de todas as somas, de modo que os resultados somados dêem a unidade. O primeiro valor do vetor resultante é a prioridade da primeira atividade; o segundo, a prioridade da segunda atividade; e assim por diante.

Aplicando-se a simplificação número III sobre a matriz da tabela 7, normalizam-se as colunas e chega-se a seguinte matriz:

**Tabela 7 - Matriz com as colunas normalizadas.**

<b>Iluminação</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>A</b>	0,66	0,78	0,53	0,39
<b>B</b>	0,13	0,16	0,36	0,33
<b>C</b>	0,11	0,04	0,09	0,22
<b>D</b>	0,09	0,03	0,02	0,06

Fonte: Adaptado de Saaty (1991) por Manfro (1998).

Tirando-se a média das colunas normalizadas, o resultado será o seguinte vetor-coluna de prioridades:

**(0,590; 0,245; 0,115; 0,050)**

Fonte: Adaptado de Saaty (1991) por Manfro (1998).

**Figura 11 - Vetor-coluna de prioridades.**

Classificando-se o vetor-coluna da melhor para a pior alternativa chega-se aos seguintes resultados relacionados com a quantidade de iluminação que cada cadeira está recebendo:

**Tabela 8 - Classificação das alternativas.**

<b>Iluminação</b>			
<b>A</b>	<b>0,590</b>	<b>1<sup>a</sup></b>	<b>cadeira melhor iluminada</b>
<b>B</b>	<b>0,245</b>	<b>2<sup>a</sup></b>	
<b>C</b>	<b>0,115</b>	<b>3<sup>a</sup></b>	
<b>D</b>	<b>0,050</b>	<b>4<sup>a</sup></b>	<b>cadeira pior iluminada</b>

Fonte: Adaptado de Saaty (1991) por Manfro (1998).

#### 2.3.4 - O Índice de Consistência

Opcionalmente, a partir de uma matriz gerada randomicamente e do vetor de prioridades, é possível estimar a inconsistência dos julgamentos executados pelo(s) decisor(es), e verifica-se o quanto a propriedade da consistência, figura 3.11, foi ferida .

$$a_{ij} = \frac{a_{ik} a_{jk}}{a_{ij}} ; i, j, k = 1, 2, \dots, n$$

Fonte: Adaptado de Saaty (1983) por Manfro (1998).

**Figura 12 - Propriedade da Matriz Consistente.**

"Se dividirmos a soma dos componentes deste vetor pelo número de componentes, teremos uma aproximação para um número  $\lambda_{\max}$  (chamado o autovalor máximo ou principal), que pode ser usado em estimativa de consistência como um reflexo da proporcionalidade das preferências. Quanto

mais próximo  $\lambda_{\max}$  for de  $n$  (número de atividades consideradas na matriz) mais consistente será o resultado."(SAATY, 1991).

O desvio da consistência ou o I.C. (índice de consistência) é uma matriz recíproca baseada na escala de 1 a 9, gerada em laboratório randomicamente e pode ser representada por:

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Fonte: Adaptado de Saaty (1983) por Manfro (1998).

**Figura 13 - Autovalor máximo.**

em que:

- a)  $n$  é a ordem da matriz;
- b)  $\lambda_{\max}$  é o autovalor máximo ou principal.

**Tabela 9 - Índice Randômico (I.R.) para matrizes de diferentes ordens.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Fonte: Adaptado de Baasch (1995) por Manfro (1998).

Verificando-se a consistência dos julgamentos realizados pelo decisor, melhora-se a qualidade dos julgamentos realizados. Um IC de 10% representa que a matriz é consistente e, que a propriedade da figura 12 não foi ferida. O criador do método de análise hierárquica, sugere alternativas para se medir o

índice de consistência dos julgamentos. Segundo o próprio autor, são estimativas grosseiras.

Graças às características de seu modelo hierárquico de avaliação, que permite que se avalie as alternativas e, simultaneamente que se determinem as importâncias relativas dos critérios e subcritérios, juntamente com o fato dele trabalhar com comparações par a par, sem a necessidade de uma escala absoluta. O AHP é uma ferramenta robusta, poderosa e aplicável ao nosso objeto de pesquisa, o gerenciamento costeiro integrado.

## **2.4 - O Método MACBETH**

O MACBETH, (*Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*), é uma técnica de análise e apoio à tomada de decisão de múltiplos critérios desenvolvido por Carlos A. Bana e Costa e J. C. Vansnick, em 1994. O MACBETH é um método que possibilita representar numericamente os julgamentos dos decisores sobre a atratividade global das ações, unindo a representação numérica da informação com os critérios, dentro de um modelo de avaliação global. É uma abordagem interativa que auxilia a construção de medidas cardinais de julgamentos sobre o grau (de atratividade) para o qual os elementos de um grupo de ações potenciais finito "A" possui critérios "P" (ENSSLIN, 1995a).

O MACBETH é útil na fase de avaliação e de estruturação do processo de apoio à tomada de decisão, auxilia a construção de uma função de critério cardinal para cada ponto de vista e serve para determinar os parâmetros unidos com a informação intercritérios num dado procedimento de agregação de vários critérios. O método apresenta duas importantes fases: estruturação e avaliação (BANA e COSTA, 1994).

### **2.4.1 - A Fase de Estruturação**

A fase de estruturação é a fase de entendimento do problema, na qual é analisado o ambiente onde o mesmo está inserido, e são identificadas as possíveis situações que exigem decisão, através da busca detalhada de informações, para que a decisão seja tomada de maneira segura. É necessário saber qual o contexto de decisão, quando se pretende uma descrição exhaustiva.

O sistema de informação deve ser concebido de forma a ser possível seguir de perto o desenvolvimento do modelo de avaliação, articulando-se com as necessidades deste para produzir o que no conjunto chamamos de sistema de apoio à tomada de decisão. A aplicação do sistema a uma amostra significativa

permitirá avaliar entre as soluções pretendidas e propostas, e proceder a ajustamentos do modelo.

A estruturação no método MACBETH consiste nos seguintes passos :

- I) Identificação dos critérios de rejeição e da família dos pontos de vista fundamentais (PVF's), que podem ser definidos como valores dos decisores;
- II) Definição dos indicadores que permitirão operacionalizar cada PVF através da construção de um descritor dos níveis de impacto plausíveis das alternativas segundo esse PVF;
- III) Construção de uma matriz de juízo de preferência de cada PVF para avaliar a importância relativa dos níveis;
- IV) Ordenação dos PVF's segundo valores dos decisores;
- V) Construção de uma matriz de valores dos PVF's, para identificar a importância relativa dos PVF's .

#### **2.4.2 - Fase de Avaliação**

A avaliação das preferências é feita por meio de julgamento do decisor que avalia a situação, de forma que sua opinião sobre o tema é expressa em seu julgamento. Entretanto, não podemos negar a presença da subjetividade quando o decisor está avaliando julgamentos. O julgamento varia de acordo com as preferências, sendo assim, ocorrerão diferentes graus de preferências entre os decisores. A avaliação da situação resulta do conhecimento e da experiência, ou simplesmente da forma como o problema é proposto ou visto.

A importância de utilizar julgamentos quando da avaliação, é que estes permitem utilizar fatores tanto qualitativos quanto quantitativos. Normalmente os julgamentos são feitos de forma simples, sem a necessidade de instrumentos matemáticos complexos. Contudo, é necessário certo cuidado para que não haja



um distanciamento do objetivo da realidade. É imprescindível que o decisor seja consistente durante a avaliação.

A Fase de avaliação consiste em:

- I) Identificar o impacto das alternativas nos PVF;
- II) Calcular o valor global de cada alternativa ;
- III) Hierarquizar as alternativas segundo seu valor global e analisar cada valor segundo os juízos de valores já estabelecidos .

As preferências no MACBETH são determinadas pelo seguinte procedimento: “Construir uma matriz para determinar as preferências dos decisores. Ao avaliador é pedido que julgue qual entre duas propostas de referência, é globalmente mais atrativa. O juízo é feito de forma binária e relativa. Ao decisor é pedido que responda: Dado uma proposta a e uma b, a é mais atrativa que b? A resposta será dada na forma de: - sim ou não, -  $(a P b) = a$  é preferível a b, -  $(b P a) = b$  é preferível a a, -  $(a I b) = a$  é indiferente a ou b. A seguir a matriz é refeita, e os elementos são colocados na nova matriz em forma decrescente de atratividade.” (ENSSLIN, 1995b).

O MACBETH é um método que ajuda na análise e sistematização de procedimentos em problemas que envolvem um grande numero de variáveis e vários decisores em contextos complexos. Apesar de ser uma metodologia relativamente fácil de ser utilizada e que apresenta um grande potencial, merece ser mais estudada por trata-se de um método desenvolvido recentemente e ainda não foi suficientemente testado em situações brasileiras, principalmente no caso em análise, o GCI.

## 2.5 - Análise dos Diferentes Métodos

Descritas as técnicas multicritério de apoio à tomada de decisão passamos a justificativa para o método escolhido. A tabela 10 apresenta uma análise comparativa entre os métodos apresentados.

**Tabela 10 - Análise Comparativa entre os Métodos Multicritério.**

MÉTODO	DESVANTAGENS	VANTAGENS
<b>Matriz de Ponderações</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ O valor do somatório final com baixo significado;</li><li>♦ As alternativas não se confrontam diretamente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Método transparente;</li><li>♦ Necessários conhecimentos de matemática elementar.</li></ul>
<b>PROMETHEE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Necessidade de converter valores qualitativos em quantitativos;</li><li>♦ A dificuldade na percepção da análise de sensibilidade das alternativas;</li><li>♦ Os limites de concordância / discordância são definidos de forma arbitrária.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ O método considera regras de dominância;</li><li>♦ Método simples, pode ser compreendido por um tomador de decisões;</li></ul>
<b>AHP</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Não é transparente para o decisor;</li><li>♦ Necessita um grande número de comparações.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Trabalha com comparações relativas;</li><li>♦ Não necessita de uma escala absoluta, facilitando o trato com critérios qualitativos;</li><li>♦ Incorpora teste de consistência;</li><li>♦ Admite pontos de vista diferenciados e contraditórios.</li></ul>
<b>MACBETH</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Método recente;</li><li>♦ Merece um estudo mais profundo em condições brasileiras;</li><li>♦ Grande número de comparações necessárias para se alcançar o resultado.</li><li>♦ Os PVF's devem ter uma significação muito precisa de forma que não suscite dúvidas para o decisor.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Método relativamente fácil de ser utilizado;</li><li>♦ Método interativo, que permite gerar consenso entre os decisores.</li></ul>

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

A elaboração de estratégias de desenvolvimento em regiões costeiras é uma tarefa complexa e exige métodos de avaliação que possibilitem estabelecer equivalências entre as variáveis envolvidas, tais como qualidade de vida e eficiência ambiental. O AHP permite ao decisor que ele trabalhe critérios quantitativos e critérios qualitativos sem a conjunção de pontos de vista diferenciados e contraditórios.

O fator que influenciou a escolha do método AHP para o Gerenciamento Costeiro Integrado, é o número de aplicações do mesmo na área ambiental e, por sua adequação aos objetivos de nossa pesquisa. A possibilidade de dispor os elementos do problema em níveis de especialização (hierarquia) juntamente com o teste de consistência é um aspecto importante, que associado com as outras características acima descritas, fazem do AHP o método mais indicado para a aplicação aqui proposta.

## **CAPÍTULO III**

### **GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO**

O presente capítulo analisa o Gerenciamento Costeiro Integrado - GCI. O objetivo é esclarecer sua estrutura e os seus principais conceitos, quais os objetivos, o objeto de estudo, como deve ser e quem será responsável pelo GCI.

#### **3.1 - Gerenciamento Costeiro Integrado - GCI**

As zonas costeiras têm sido ao longo da história as áreas que mais foram exploradas devido a riqueza dos seus recursos. Nos países costeiros, existe atualmente uma estimativa de que metade das suas populações vivem nas zonas costeiras, havendo um aumento da migração das áreas interioranas para as costeiras. O que surgem são conflitos entre as necessidades para uso imediato destes recursos costeiros e as necessidades para assegurar o suprimento destes recursos por um grande tempo. Em muitos países, estes conflitos chegaram num estágio crítico, com amplas áreas da zona costeira poluídas por fontes locais ou ainda nas áreas interioranas. A pesca em muitos casos, foi completamente degradada ou destruída, áreas úmidas drenadas, recifes de corais dinamitados e muitas praias estão atualmente impraticáveis pelo uso antrópico. Se estes recursos costeiros desejam ser mantidos ou restaurados, ações efetivas são necessárias. Como resposta para esta necessidade, um sistema de gerenciamento foi desenhado, o Gerenciamento Costeiro Integrado - GCI (THE WORLD BANK, 1993 *apud* POLETTE, 1997)

O GCI pode ser definido como aquele que envolve uma avaliação compreensiva da realidade em que esta inserida, é um processo pelo qual decisões são tomadas para ordenar usos, desenvolvimento e proteção de áreas e recursos costeiros e marinhos. Levando-se em consideração os aspectos de natureza histórica, cultural e tradicional, bem como avaliando conflitos de interesses e usos do espaço.

A literatura sobre GCI está orientada para o estudo da interface terra-mar-ar, bem como, dos métodos de controle de utilização das áreas costeiras. Concomitantemente, a literatura tem se orientado na utilização e gerenciamento das áreas sob jurisdição local, nacional e internacional, destacando aspectos da organização de agências oficiais de controle com o objetivo de regular o uso dessas áreas.

As mudanças provocadas pela Agenda 21 têm proporcionado uma discussão mais ampla sobre as áreas costeiras e seu gerenciamento. Com essa perspectiva, introduziu-se no GCI a idéia de sustentabilidade, ou seja, neste momento devemos trabalhar com o gerenciamento integrado sustentável das áreas costeiras e marinhas, incluindo zonas econômicas exclusivas, onde a ênfase está sobre o gerenciamento de recursos pesqueiros em áreas de atuação econômica, onde é necessário o controle da poluição (UNCED, 1992).

Podemos identificar para efeito de análise as cinco principais áreas marinhas e costeiras, a saber (CICIN-SAIN, 1993):

- I) Áreas internas: estas áreas afetam duramente os oceanos, através da ação combinada dos rios das bacias hidrográficas, são pontos onde existem concentração de poluição, que deverá ser eliminada; e
- II) Terras Costeiras: nestas áreas a atividade humana é concentrada e afeta diretamente as águas adjacentes; e
- III) Águas Costeiras: são áreas onde os efeitos das atividades desenvolvidas sobre a terra são dominantes; e
- IV) Offshore: são áreas onde as águas estão fora da jurisdição nacional (200 milhas); e
- V) Grandes mares : estas áreas estão no limite das jurisdições nacionais.

Os processos naturais nestas cinco zonas tendem a sofrer graves intervenções das ações de planejamento, agravados pelas seguintes condições:

- a) A natureza dos interesses governamentais;
- b) A existência de instituições de natureza governamental tendem a ser diferentes nas diversas áreas.

Com relação ao regime de propriedade destas áreas existem algumas características (CICIN-SAIN, 1993):

- a) Nas áreas internas a propriedade particular tende a ser dominante;
- b) Nas terras costeiras há uma integração entre o público e o privado;
- c) Nas águas costeiras e *Offshore* a propriedade pública é dominante;

Nas áreas internas, onde existem interesses comunitários e de grupos locais organizados, há uma tendência a um *mix* de interesses locais, regionais e nacionais. As áreas de *Offshore* e dos grandes mares possuem interesses internacionais específicos. Concomitantemente, a existência de instituições governamentais também diferem nas várias áreas: na terra, em muitos casos, existem propósitos governamentais bem estabelecidos, com objetivos de formação de consenso e mediação de conflitos entre os usos da áreas. No caso da água (abastecimento) existe uma agência mantendo esse poder. Para estabelecermos o GCI, é necessário que se requeira instituições que operem integradamente de forma inter e intra setorial.

Como proceder o complexo processo de implementação nacional de integração dos mandatos da Agenda 21 sobre as áreas costeiras e marinhas?

- a) Definir um modelo de refinamento de gerenciamento costeiro integrado;
- b) Definir um modelo aplicado para diversos contextos nacionais;

O trabalho para buscar modelos tem envolvido grande esforço de pesquisadores na área de GCI. Diferentes autores (CLARK, 1991), (SORENSEN, 1993), (COELLO, 1995), (VALLEJO, 1995) enfatizam diversos aspectos do GCI, como resultado de abordagens interdisciplinares e de experiências de autores em implementação de projetos

de Gerenciamento Costeiro em diferentes partes do mundo. Entretanto, apesar do volume crescente de pesquisadores, não existe um consenso sobre um modelo geral de GCI.

A organização de um programa de GCI está sendo desenvolvido pela *Food and Agriculture Organization* (FAO), e pela *United Nations Environmental Programme* (UNEP), e testado pelo Banco Mundial (CICIN-SAIN, 1993).

Para que se tenha uma diretriz aplicável na implementação de um modelo de GCI é necessário pontuar algumas questões:

- 1) Quais são os objetivos do GCI?
- 2) Qual o objeto de estudo do GCI?
- 3) Como deve ser o GCI?
- 4) Quem fará o GCI.?

Nestas questões estão algumas das observações e constatações mais importantes sobre o GCI conforme veremos a seguir:

Existe um consenso que GCI representa uma continuidade do processo de tomada de decisão. O GCI é um processo dinâmico pelos quais decisões são tomadas para ordenar usos, desenvolvimento e proteção de áreas e recursos costeiros e marinhos.

As áreas costeiras, sejam elas continentais, ilhas ou áreas especiais apresentam as seguintes características:

- I) Existe uma dinâmica, de mudanças freqüente nas regiões costeiras;
- II) Os ecossistemas tem grande valor e produtividade/biodiversidade (mangues, corais, etc.);
- III) Todos os ecossistemas são importantes para manter o equilíbrio das cadeias alimentares, que requerem preservação;
- IV) Estas áreas geralmente são de grande valor econômico para as populações devido ao uso dos recursos marinhos e de lazer;

- V) O grande número de uso do solo da zona costeira promove disputas constantes e conflitos;
- VI) O gerenciamento da zona costeira, tanto na terra como no mar, impõe dificuldades e complexidades baseadas, de um lado no regime de propriedade pública do mar, e de outro o modelo de ocupação privada da terra. A presença de autoridades com competências diferentes para gerenciar o mar e a terra, é fator de conflito.

O planejamento e gerenciamento destes recursos requer grandes cuidados a longo prazo por meio de um padrão de desenvolvimento sustentável aceitável (CICIN-SAIN, 1993).

### **3.2 - Quais São os Objetivos do GCI ?**

Os objetivos do GCI são: manter o desenvolvimento sustentável das áreas marinhas e costeiras, promovendo o desenvolvimento de processos ecológicos corretos, para preservar a biodiversidade das áreas marinhas e costeiras.

O gerenciamento costeiro integrado deve concentra-se no reconhecimento dos usos/usuários, na identificação de seus interesses, conflitos e impactos, e na coordenação e mediação dos setores envolvidos, buscando soluções compatíveis aos diferentes interesses e objetivos presentes na área sob gerenciamento. Ao mesmo tempo, precisa estabelecer alternativas de desenvolvimento que assegurem a disponibilidade presente e futura dos recursos naturais.

De acordo com o THE WORLD BANK (1993) *apud* POLETTE (1997) , o gerenciamento costeiro integrado está focado em três objetivos principais:



- Reforçar a gestão setorial através de treinamento, legislação e formação de pessoal;
- Preservar e proteger a produtividade e a biodiversidade ecológica dos ecossistemas costeiros prevenindo assim a destruição de habitats, poluição e sobre-exploração;
- Promover o desenvolvimento racional e sustentável dos recursos costeiros.

A integração do GCI é uma diretriz multicriterial se analisarmos as implicações do desenvolvimento, os conflitos dos usos e interrelação entre processos físicos e atividades humanas, ocorrendo simultaneamente a promoção e integração entre as atividades da área costeira e arredores.

### **3.3 - O Objeto do GCI**

O GCI é um princípio orientador e inclui a participação dos agentes costeiros (setor público, indústrias, grupos de interesse), considerando valores sócio-culturais, incluindo os direitos individuais e dos povos indígenas (CICIN-SAIN, 1993).

Devem ser geridas para fins de GCI tanto as águas marinhas e costeiras, as áreas costeiras emersas e dependendo do caso inclusive os grandes sistemas de bacias hidrográficas (POLETTE, 1997).

Algumas áreas que devem ser incluídas no gerenciamento costeiro integrado não se restringem apenas às águas; deve-se incluir as áreas de terra que circunvizinham a costa, pois elas podem conter atividades que repercutem na costa. Os recursos que podem estar sob a administração do GCI, nas terras costeiras, são:

- a) Comércio ligado ao mar;
- b) Extração de recursos não renováveis
- c) Turismo e recreação.
- d) Agricultura e aquacultura;
- e) Desenvolvimento de empreendimentos comerciais e residenciais;
- f) Transporte marítimo.

Todos representam atividades especializadas que estão sob a supervisão de instituições públicas ou privadas. O GCI deverá suplantará estas esferas por se encontrar no nível mais elevado das esferas de decisão.

A tentativa de harmonização de usos deverá ser norteada pela melhoria de performance em três direções (CICIN-SAIN, 1993):

1. Área para uso simples ou para extração de recursos: Estas áreas nada mais são, do que processos de planejamento para usos da área de marinha/costeira no presente e futuro, harmonizando usos e balanceando os recursos existentes, melhorando-os a longo prazo;
2. Área para atividades especiais: promover os usos para atividades especiais, como ecoturismo e aquacultura marinha;
3. Áreas de segurança pública: promovendo a segurança pública das áreas costeiras para o ambiente natural.

Quando tratamos do objeto do gerenciamento devemos perguntar onde iremos gerenciar? Esta questão está ligada diretamente à escala de atuação de cada projeto e suas possíveis inter-relações. Dependendo da escala de intervenção, poderão estar integradas diferentes jurisdições, recursos e uma composição de custos diferenciados para a gestão dos projetos. A definição dos pontos de controle, principalmente para determinadas unidades, não é viável. Onde estabelecer as interfaces para o GCI é uma questão de difícil resolução. O GCI depende em parte das características dos sistemas físicos encontrados nas diversas unidades de investigação, dos interesses manifestos nas áreas sob jurisdição do mesmo, bem como, das relações entre os setores públicos e privados.

Segundo POLETTE (1997), o fato é que estes grandes sistemas possuem efeitos recíprocos quanto a ação das atividades humanas que ali ocorrem. A distância física de um programa Gerenciamento Costeiro Integrado dependerá do objetivo a ser atingido. A tendência atual é que quanto menor o espaço a ser gerenciado, como é o caso da microbacia, esta será desenvolvida de forma mais efetiva e contará com uma maior

participação dos diversos segmentos da sociedade local. Ao contrário, quanto maior a escala a ser trabalhada maiores serão os problemas identificados bem como mais difíceis estes se tornarão de serem solucionados pois neste caso serão maiores as exigências de investimentos para a sua consecução.

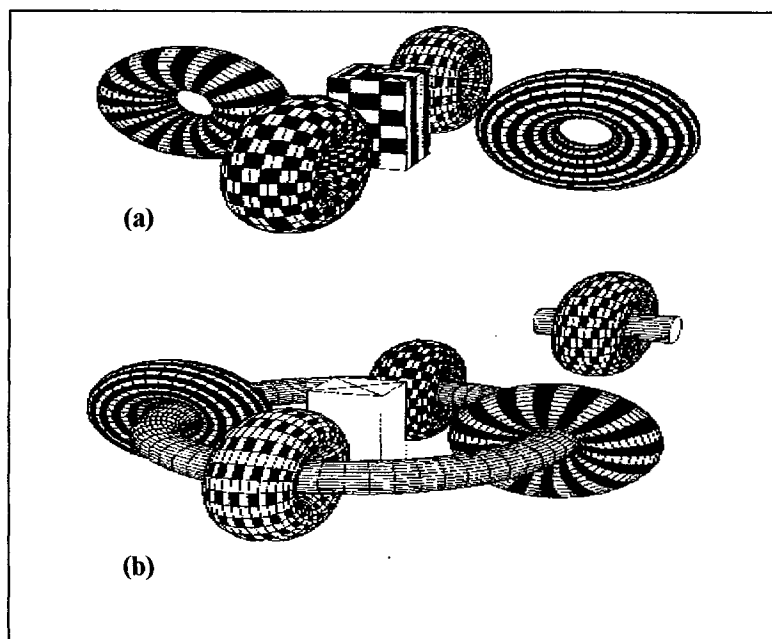
### **3.4 - Como Deve Ser o GCI**

O GCI é orientado de acordo com um conjunto de princípios conceitualmente semelhantes ao processo de melhoria contínua sugerido pela ISO 14000, ou seja uma estratégia de gerenciamento com ênfase na adaptação e na retroalimentação. As resoluções da Rio 92 tendem a guiar os princípios do GCI. Dentre as resoluções aprovadas estão:

- a) Desenvolvimento sustentável;
- b) Segurança ambiental;
- c) Ações de emergência;
- d) O princípio do poluidor pagador;
- e) Contabilidade dos recursos utilizados;
- f) Segurança Transcontinental.

A visão setorial e isolada representada pela figura 14(a) simboliza a forma tradicional com que os recursos costeiros (bloco central) são vistos pelos diferentes setores (círculos) presentes na zona costeira. Cada setor possui uma visão própria e isolada em relação aos recursos, geralmente orientada aos seus interesses. A exploração dos recursos, nestes moldes, resulta numa sobre-utilização por setor, inviabilizando qualquer tentativa de uso sustentável destes. A visão trans-setorial, figura, 14(b) representa a integração dos setores simbolizando um GCI. Nele os diferentes setores (círculos) interagem, passando a conhecer a visão e os interesses de cada um deles. Como resultado, os setores podem compreender o limite imposto à utilização dos recursos de maneira sustentável. Verificam a complexidade que envolve ponderar e

definir objetivos de utilização dos recursos, de desenvolvimento e de resolução de conflitos e problemas (COELLO, 1995).



Fonte: Adaptado por Sperb (1997) de Coello, 1995.

**Figura 14 - Visão setorial (a) e visão trans-setorial (b).**

A integração do gerenciamento costeiro integrado pode ser vista como a composição de três partes (CICIN-SAIN, 1993):

1. Um processo contínuo para coletar as informações necessárias sobre recursos, problemas costeiros, dados sobre as necessidades e desejos do público;
2. Um processo para formular um conjunto de objetivos e políticas para as áreas marinhas e costeiras, visando um planejamento costeiro e gerenciamento de políticas na zona costeira;

3. A adoção e desenvolvimento de meios legais, institucionais, técnicos, financeiros e recursos humanos para os objetivos e políticas do programa.

### 3.5 - Implementação do GCI

A maior parte dos analistas é de opinião que o gerenciamento deverá ser integrado (CICIN-SAIN, 1993), (COELLO, 1995), (VALLEJO, 1995). Muitos autores são adeptos da estrutura de gerenciamento “*Top Down*“, em contrapartida a estrutura “*Bottom Up*“, porém ambas são importantes. O que é fundamental é que ocorra um grande envolvimento entre os mais diversos segmentos da sociedade ao longo deste processo. Na realidade para a sua efetivação, é fundamental o processo participativo.

Segundo o Coastal Resource Center (1996) *apud* POLETTE (1997), a gestão efetiva da Zona Costeira têm sido alcançada, em muitos casos, quando os habitantes locais participam no processo de gestão dos recursos costeiros. Estes oferecem uma ampla acessibilidade das características do uso dos recursos costeiros, bem como na implementação de planos de ação que podem prover um maior sucesso se estes habitantes locais tiverem ações concretas no processo de implementação de ações para sua regulamentação. Com a participação destas populações locais, planos de ação estão mais aptos a responder as necessidades das pessoas que mais intimamente dependem do uso dos recursos costeiros para sua sobrevivência.

Devemos ressaltar que o treinamento é uma instrumento valioso para orientar as discussões das pessoas envolvidas com GCI. Treinar não apenas profissionais envolvidos diretamente com o GCI, mas também pessoas ligadas a comunidade: líderes comunitários, representantes de grupos de interesse e autoridades locais. Os profissionais envolvidos necessitam receber conhecimento e desenvolver habilidades para participar e desenvolver o GCI. Pessoas indiretamente envolvidas têm de ser orientadas para que possam entender os princípios, o escopo e a relevância do GCI. Deve ser dada ênfase no

treinamento de professores universitários e a ação de jornalistas que podem rapidamente disseminar os princípios e conceitos do GCI.

A proposta do treinamento em GCI não é a de criar profissionais em gerenciamento costeiro. É preferível que se criem facilidades para a criação e desenvolvimento de grupos de trabalho interdisciplinares de GCI formados por especialistas e membros da comunidade.

Como podem as pessoas com diversos *backgrounds*, habilidades e conhecimentos trabalhar de maneira integrada? Isto não pode ser feito apenas a partir de ferramentas e técnicas, deve haver um objetivo comum (COELLO, 1995).

Sugere-se que os profissionais necessários ao gerenciamento costeiro precisam de uma combinação de conhecimento, habilidades e atitudes que não são fornecidos em nenhum currículo universitário. O gerente costeiro ideal deve ser um bom estrategista e um líder, e necessita de uma sólida bagagem de conhecimentos e habilidades que são requeridas quando da:

- Resolução de conflitos;
- Gerenciamento de processos em grupo;
- Administração de instituições e programas complexos;
- Administração de programas de pesquisa transdisciplinares
- Administração de programas de educação pública e para o público;
- Programas de avaliação.

Este perfil não será adquirido apenas a partir de conceitos, mas depende da transmissão de experiências práticas (OLSEN, 1995).

A identificação das instituições envolvidas no GCI é de fundamental importância para a caracterização de problemas, competências e responsabilidades. Durante a Conferência Mundial do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente (1992), em particular

com referência às propostas formuladas para a Agenda 21, no capítulo 17, registrou-se que são exigidos recursos humanos capacitados para formular e executar políticas ambientais com êxito. A partir disto, as Nações Unidas convocaram, em 1993, um encontro de especialistas onde verificou-se que, para tratar adequadamente dos assuntos relacionados com o desenvolvimento costeiro e oceânico, era necessário dispor de pessoal devidamente treinado na administração e solução de problemas sobre o uso, ocupação e exploração. Segundo as recomendações deste encontro, a “*United Nations Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea*” - UN/DOALOS, estabeleceu, em novembro de 1994, o “*Train-Sea-Coast Programme*” - TSC.

O programa TSC constitui-se no instrumento utilizado pela UN/DOALOS, para formação de recursos humanos na área de gerenciamento costeiro e oceânico. O objetivo do treinamento é habilitar estes profissionais a atuarem na formulação de estratégias de desenvolvimento junto à costa (TRAIN-SEA-COAST Brasil, 1997).

Este programa conta com uma rede mundial formada por nove centros de treinamento, os membros são os seguintes: Costa Rica, Fiji, Índia, Filipinas, Senegal, Tailândia, Reino Unido, Estados Unidos e Brasil (VALLEJO, 1995).

O programa é destinado a especialistas que necessitam do direcionamento de seus conhecimentos para o Gerenciamento Costeiro. O programa tem como meta habilitá-los a atuarem na elaboração de estratégias de desenvolvimento junto à zona costeira através da apreciação de problemas já existentes, focos potenciais e procedimentos e comprometimentos relacionados a esta atividade (SPERB, 1997).

O processo de gerenciamento costeiro integrado dependerá da promoção de ações setoriais, nacionais e internacionais e a sua efetividade só será possível se, houver a compreensão da complexidade das diversas áreas afetadas como a cultura, as necessidades de preservação, as normas e sistemas governamentais e o entendimento dos conflitos. Deve haver também um objetivo comum, e mais importante, um conjunto de princípios comuns, uma estratégia. Baseado no que foi exposto acima conclui-se que:

1. Os recursos humanos deverão ser preparados, na forma de grupos de trabalho interdisciplinares, formados de especialistas, líderes comunitários, representantes de grupos de interesse e autoridades locais capacitados para lidar com este grande número de fatores complexos e interligados, e efetivamente colocar em prática o gerenciamento integrado dos recursos da costa.
2. Os treinamentos oferecidos TSC, são uma alternativa para os desafios abordados neste capítulo, no tocante à formação de recursos humanos capacitados para trabalhar com gerenciamento costeiro de forma integrada.



## CAPÍTULO IV

### O MODELO E O SISTEMA

Neste capítulo é apresentado o modelo e um protótipo do módulo multicritério de auxílio a tomada de decisão, ele foi desenvolvido para trabalhar de maneira integrada com a ferramenta de simulação Porto, desenvolvida para o programa “*Train-Sea-Coast*” - TSC, conforme anexo D. Os conceitos apresentados no capítulo um, dois e três serviram de base para a sua concepção e implementação. O módulo utiliza as estratégias geradas pela ferramenta de treinamento e tem como função ordenar as estratégias numa escala baseada em pesos que serão atribuídos a cada uma das variáveis. A nota que cada uma das estratégias virá a receber, será calculada com base Método de Análise Hierárquica - AHP.

O objetivo da criação da ferramenta de simulação para treinamento, foi que a mesma servisse para aproximar ao máximo os *trainees*, da realidade que será encontrada por eles, quando da execução das suas tarefas de planejamento para o gerenciamento adequado dos recursos da costa, bem como, atingir um grau de complexidade e interatividade que possibilitasse aos mesmos, mais tempo na geração de estratégias inerentes ao processo de planejamento e, de tomada de decisão.

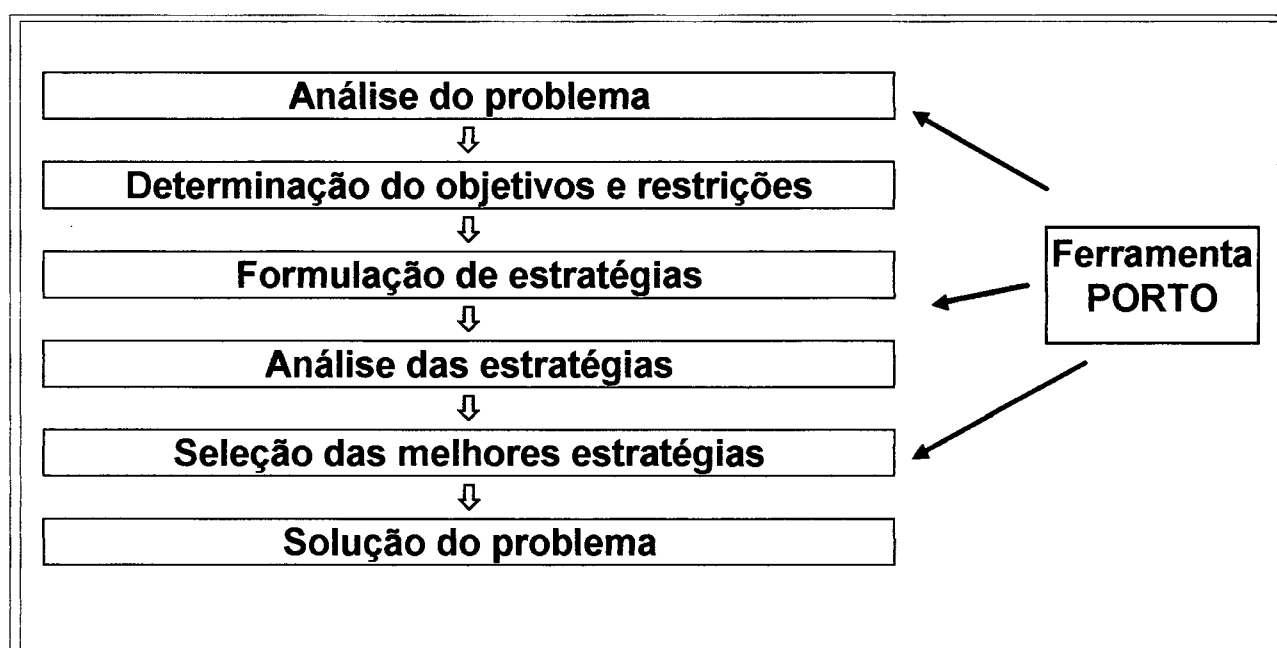
Uma das limitações do aplicativo está no momento da seleção da melhor estratégia. O módulo multicritério tem por objetivo, conduzir os *trainees* na tarefa de decidir dentre as estratégias geradas qual é a mais adequada de acordo com os objetivos apresentados. Este exercício dá oportunidade dos atores expressarem seus interesses e apresentarem seus pontos de vista. Serão apresentados dez critérios aos usuários da ferramenta para que eles avaliem as estratégias e lhes será solicitado que informem o peso de cada um deles. Este procedimento permite que as estratégias sejam julgadas segundo a preferência e o *background* de cada um dos membros do grupo.

#### 4.1 - Descrição do Modelo da Aplicação

O modelo da aplicação baseou-se na metodologia sugerida por Krick e nos conceitos da *World Coast Conference* - WCC. (KIRCK, 1971; WCC, 1993)

A metodologia e os enfoques, consistem nas seguintes etapas, conforme a figura 15.

1. Análise do sistema a ser gerenciado: características, problemas presentes e futuros;
2. Determinação de objetivos e critérios a serem alcançados;
3. Formulação de estratégias que compreendam medidas a serem tomadas;
4. Análise das estratégias, verificando a possibilidade de cada uma em alcançar os objetivos predeterminados;
5. Seleção das melhores estratégias geradas.



Fonte: Adaptado de Kirck (1971) por Manfro (1998).

**Figura 15 - Descrição do Modelo da Aplicação baseado nas etapas para resolução de problemas de Kirck.**

## 4.2 - Objetivos do Treinamento

Várias técnicas de treinamento vêm sendo utilizadas para a capacitação dos recursos humanos, as mais práticas que oferecem oportunidade do aluno vivenciar situações que simulam a realidade por um determinado período de tempo. Tais técnicas tem se transformado em uma alternativas eficientes para se alcançar os objetivos dos treinamentos. Fugindo das formas tradicionais de treinamento, o *Computer Based Training* - CBT pretende ampliar o conhecimento dos alunos, desenvolver suas habilidades e obter atitudes mais apropriadas em face da realidade que envolve o seu ambiente de trabalho, objetivando um melhor desempenho nas suas áreas de atuação.

“Os CBT’s são elaborados segundo critérios preestabelecidos, de modo a envolver seus participantes em situações diversas que retratem aspectos da vida real obrigando-os a tomar decisões, fazendo com que ao final do treino seja possível avaliar a atuação de cada participante durante o tempo em que esteve recebendo treinamento.” (MANFRO 1997).

Com o treinamento, cada indivíduo tem a oportunidade de avaliar o modo como age diante de determinadas situações e, transferi-las para o caso real que vivência em seu dia a dia. Entretanto é importante ressaltar que a sua eficácia depende da utilização de outras formas de ensino, já que trata-se de um instrumento para ser utilizado como complemento. Para atingir certo grau de complexidade, os CBT’s têm sido desenvolvidos através de programas de computador, cuja velocidade e precisão são indiscutivelmente fatores que os destacam dos outros tipos utilizados. A velocidade pode despertar maior interesse pelos jogadores que concentram-se mais tempo nas tomadas de decisão. Softwares que envolvem assuntos relacionados à áreas diversas estão sendo desenvolvidos e utilizados também por programas de treinamento à distância, por meio do qual a pessoa pode ser treinada sem que necessariamente esteja próxima a equipe de treinadores.

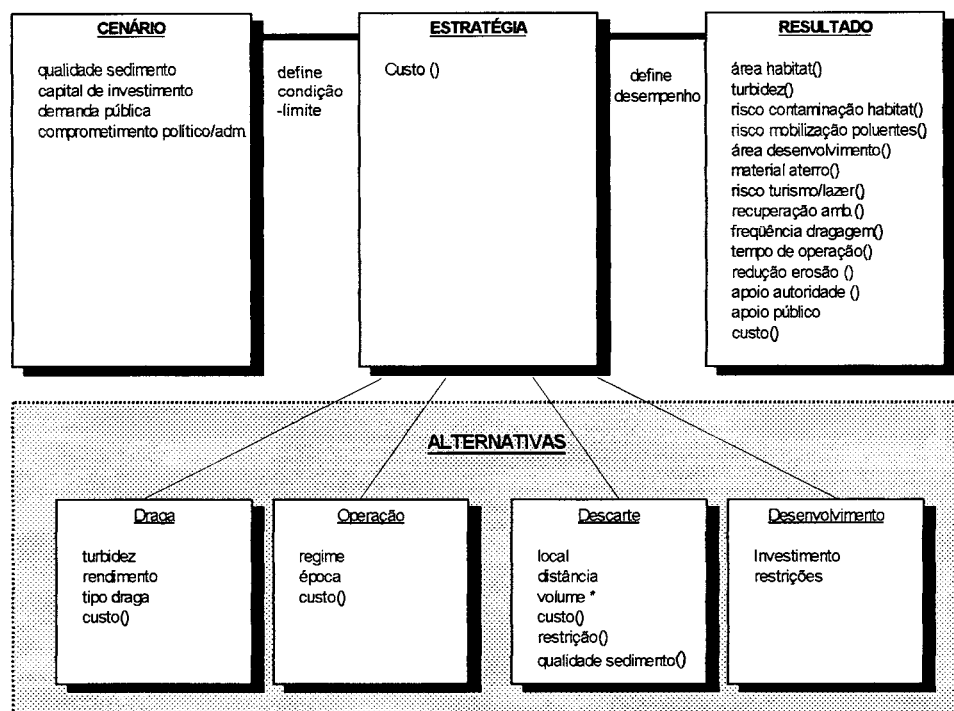
### 4.3 - Descrevendo a Aplicação e seus Passos

O problema da dragagem em zonas portuárias litorâneas é um bom exemplo do aspecto integrado nas zonas costeiras. A necessidade da dragagem é normalmente definida por razões que não são apenas intrínsecas às características da área de transição onde se insere, mas também resultantes de processos que ocorrem na bacia de drenagem costeira e na área oceânica adjacente. Portos são criados em locais que possuem um nível de assoreamento bastante alto. Este nível de sedimentação deveria ser o menor possível nas áreas portuárias, evitando-se que haja uma diminuição do calado do porto. De alguns anos para cá, tem havido um aumento da tonelagem dos navios cargueiros que operam em portos costeiros. A manutenção do calado em níveis desejáveis passa a ser fundamental para o planejamento e manejo da atividade portuária.(GIGA, 1997)

Os canais de drenagem para navegação e controle do nível das águas, tem redirecionado e perturbado muitos rios e estuários. Enquanto o valor econômico aumenta pelo desenvolvimento do transporte de água, a maior parte da drenagem causa, sem necessidade, a perda de outros valores importantes para a economia. Por exemplo, drenar e construir diques em terras úmidas, elimina em muito os serviços que estes nos prestam, tais como purificar a água, receber sedimentos que enriquecem o solo e suas ricas florestas (ODUM, 1988b).

As dragagens por si só são responsáveis por um grande impacto ambiental. O problema pode se agravar no momento da seleção do local para despejo do material dragado, que geralmente obedece somente à critérios econômicos. Como tarefa proposta ao grupo de gerenciamento costeiro, está a formulação de uma estratégia para a dragagem dos canais de um porto e o descarte do material dragado (GIGA, 1997).

O Modelo conceitual da ferramenta Porto é apresentado na figura 16.



Fonte: Organizado por Manfro (1997).

**Figura 16 - O Modelo conceitual da ferramenta Porto.**

#### 4.3.1 - Etapa Um da Aplicação

O primeiro passo consiste no reconhecimento das características sócio-econômicas e ambientais da área à ser gerenciada, identificando problemas existentes na área. "A familiaridade com os atributos gerais de um problema e com seus fundamentos básicos, facilitará a compreensão e avaliação do projeto e do procedimento que acarreta ..." (KIRCK, 1971).

#### **4.3.2 - Etapa Dois da Aplicação**

Ao término do passo anterior o grupo responsável pelo gerenciamento passa a ter uma idéia clara dos grupos de interesses, conflitos e dos problemas ali existentes, passando a receber informações sobre os objetivos e critérios para o gerenciamento da dragagem.

#### **4.3.3 - Etapa Três da Aplicação**

Definidos os objetivos o aluno identifica as possíveis medidas de gerenciamento costeiro. A manipulação e combinação de alternativas visa cumprir com os objetivos preestabelecidos, constituindo-se numa estratégia. Neste item do passo três o grupo desenvolve ocorrências de cenários possíveis de ocorrer e que podem, de algum modo, interferir no desempenho da estratégia.

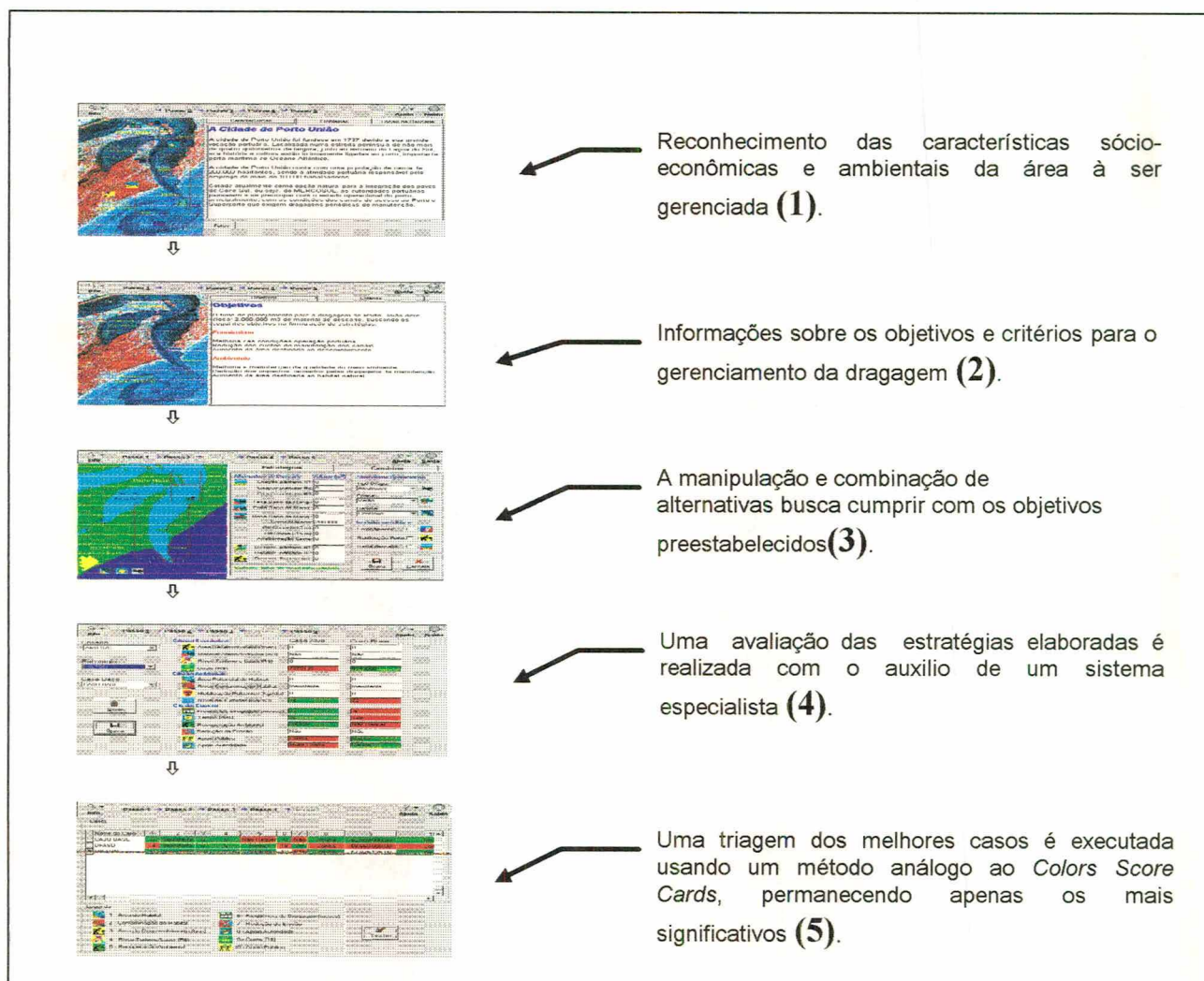
#### **4.3.4 - Etapa Quatro da Aplicação**

Para avaliar o desempenho e eficácia da estratégia formulada em alcançar os objetivos, o *trainees* passa a manipulá-la sob diferentes cenários e em relação aos critérios preestabelecidos. Uma estratégia sob um cenário constitui um caso que pode, alternativamente ser comparado a outros casos. Frente aos resultados obtidos, o grupo pode então validar a estratégia ou, se necessário, reavaliar as alternativas adotadas visando um melhor desempenho. Neste passo o grupo avalia as estratégias formuladas contra diferentes cenários e casos. O caso base pode ser livremente escolhido pelo grupo, conforme suas intenções. A mesma estratégia pode ser comparada sobre diferentes cenários. A seleção pode ser feita através do menu, sendo oferecidos os cenários e estratégias salvas anteriormente. Um Sistema Especialista (SE), baseado em regras de produção é responsável por esta parte. Em vermelho tem-se o pior desempenho, em verde o melhor e em branco os valores permanecem inalterados. Modelos implementados em computadores tem sido cada vez mais considerados como um requerimento fundamental à compreensão de complexos

problemas ambientais. Estes modelos realizam simulações e apresentam avaliações e previsões para determinados cenários. Os “*Decision Support Systems*” (DDS) são sistemas especialistas que exigem a presença do tomador de decisão. Os DDS possuem métodos de raciocínios limitados e em geral, usam procedimentos precisos afim de que disponham dos elementos essenciais para a tomada de decisão. Esses métodos precisam ser necessariamente incorporados ao sistema especialista, uma vez que para a tomada de decisões é imprescindível a existência das informações que a sustentem. Partindo deste princípio, o DDS serviria como estrutura básica para a construção dos SE que, por sua vez, seria o próprio DDS munido de um conhecimento necessário para fechar o ciclo do processo de tomada de decisão. Pode ser necessário, em alguns casos, uma interação maior entre o especialista e o sistema especialista com vistas a um processo de decisão melhor elaborado ou quando o SE não contém todos os mecanismos que levariam a uma decisão perfeita. Neste caso temos um Sistema Especialista para Apoio à Decisão (SEAD). Vale salientar que um especialista pode consultar um sistema especialista da mesma forma que poderia consultar um outro especialista humano diante de um quadro de maior complexidade. O que está sendo usando neste passo é algo como um SEAD, não será ele quem decidirá qual estratégia é a melhor. Apenas fornecerá para o usuário, através de variáveis quantitativas e qualitativas, subsídios para que ele avalie as conseqüências da sua estratégia frente àquele cenário escolhido (RAMOS, 1995; LEMOS, 1996).

#### **4.3.5 - Etapa Cinco da Aplicação**

De posse dos casos gerados, o *trainee* passa a comparação dos aspectos positivos e negativos de cada estratégia gerada, selecionando os que melhor se enquadram aos objetivos preestabelecidos. Os casos, ou seja a junção de estratégia mais cenário, são colocados em uma matriz. Usando um método sensitivo, análogo ao *Colors Score Cards*, os melhores valores são coloridos de verde, os piores de vermelho e os intermediários de branco. Os métodos sensitivos baseiam-se no fato de que o ser humano que é analógico, e tira proveito desta característica utilizando recursos visuais para auxiliar a tomada de decisão (CASAROTTO, 1994).



Fonte: Organizado por Manfro (1998).

**Figura 17 - Telas da aplicação descrevendo o Fluxo do treinamento.**

#### 4.4 - A Inclusão do Módulo Multicritério na Aplicação

No etapa cinco é feita a seleção da melhor estratégia utilizando-se um método sensível. Ai se encontra uma limitação do aplicativo. Falta aos usuários no momento da seleção da melhor estratégia, o apoio de uma ferramenta que subsidie o processo de tomada de decisão de forma mais rica e abrangente. Não esta sendo



considerada de maneira efetiva os interesses e a experiência pessoal dos vários atores no processo de tomada de decisão, são eles:

- os proponentes do projeto a ser avaliado;
- as autoridades governamentais;
- a equipe técnica que realiza os estudos;
- a equipe técnica do órgão ambiental,;
- outros órgãos governamentais interessados na proposta;
- grupos sociais interessados pela proposta.

Os modelos multicriteriais aparecem neste contexto crítico, possibilitando o enfoque da pluralidade de críticos e atores, e a imperfeição da informação. Portanto, é fundamental que os diversos atores do processo de avaliação ambiental sejam identificados e que participem juntamente com seus os interesses e a sua experiência pessoal (BAASCH, 1995).

Para suprir esta deficiência será criada a “etapa seis”. Nesse passo será desenvolvido um Módulo Multicritério de Apoio Decisão (MMAD) que terá uma função semelhante ao SEAD tem na etapa três da ferramenta, ou seja, ele fornecerá condições aos usuários de avaliar cada estratégia e qual a que melhor atende aos seus objetivos, interesses e restrições.

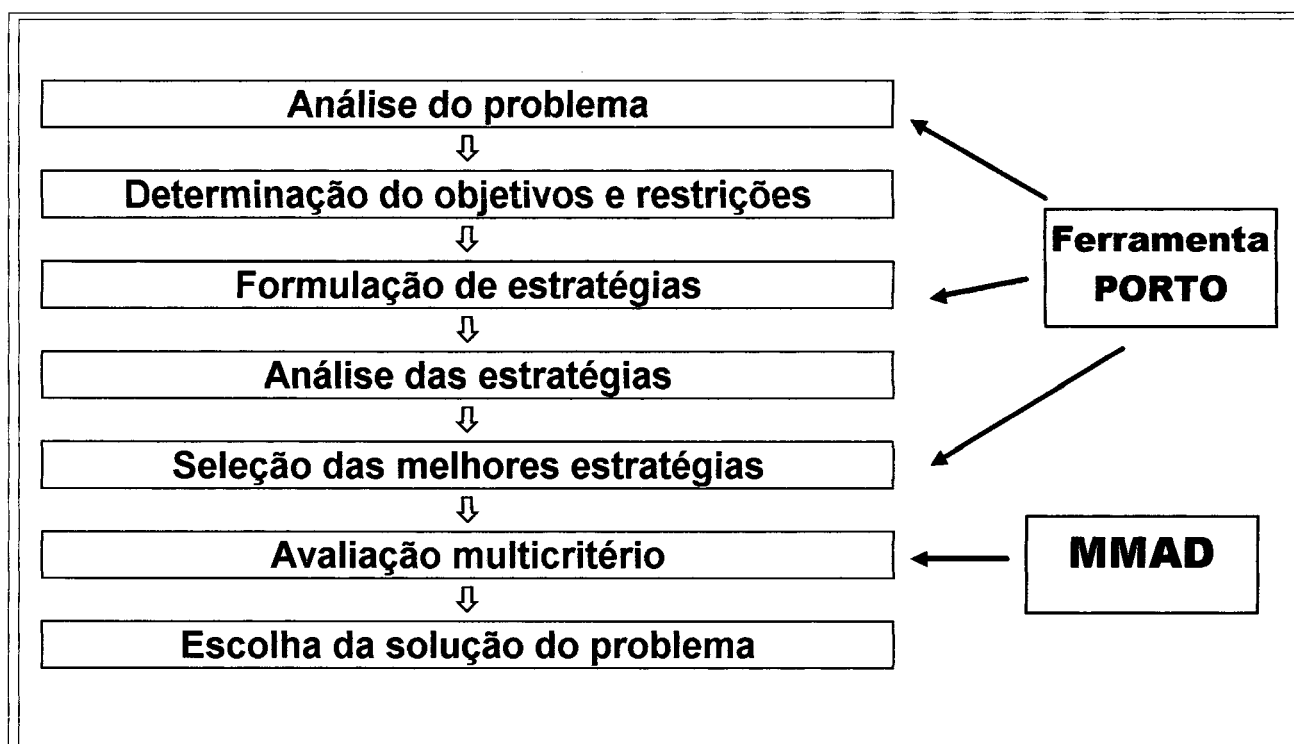
Com a inclusão do MMAD a ferramenta passa a considerar no momento da tomada de decisão:

- fatores intuitivos provenientes de experiência pessoal dos atores;
- variáveis quantitativas e qualitativas;
- os objetivos e restrições envolvidos no processo de escolha;
- a pluralidade de críticos e atores, indispensável no trato da questões ambientais.

Todos de forma integrada e sistêmica, enriquecendo a tomada de decisão e por consequência o treinamento que está sendo desenvolvido. A ferramenta Porto passa a contar com os seguintes módulos:

1. Análise do sistema a ser gerenciado: características, problemas presentes e futuros;
2. Determinação de objetivos e critérios a serem alcançados;
3. Formulação de estratégias que compreendam medidas a serem tomadas;
4. Análise das estratégias, verificando a possibilidade de cada uma em alcançar os objetivos predeterminados;
5. Seleção das melhores estratégias geradas;
6. Módulo multicritério de apoio a decisão (MMAD).

Ao modelo baseado na metodologia sugerida por Krick e nos conceitos da WWC, é acrescentada mais uma etapa. A figura 18 descreve o modelo com a inclusão do MMAD:

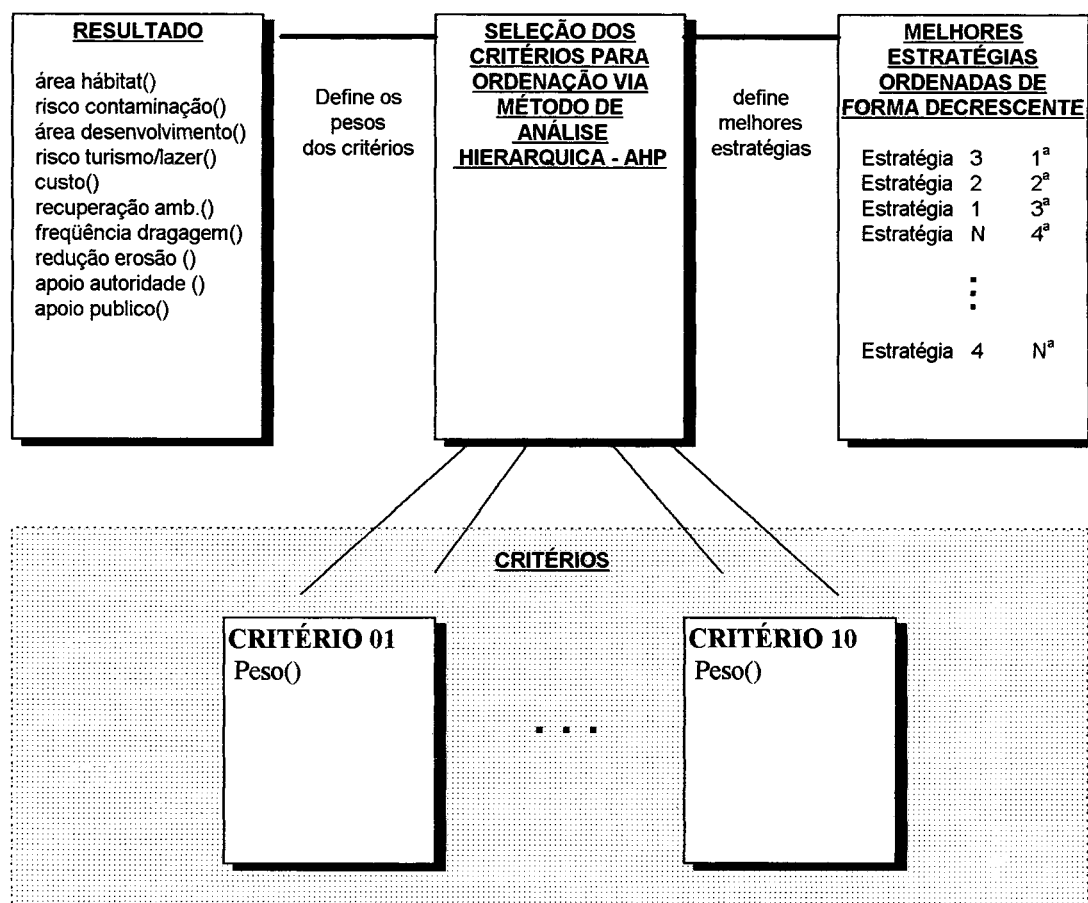


Fonte: Adaptado de Kirck (1971) por Manfro (1998).

**Figura 18 - Descrição do Modelo da Aplicação após a inclusão do módulo multicritério de apoio a decisão (MMAD).**

#### 4.5 - O Módulo de Avaliação Multicritério

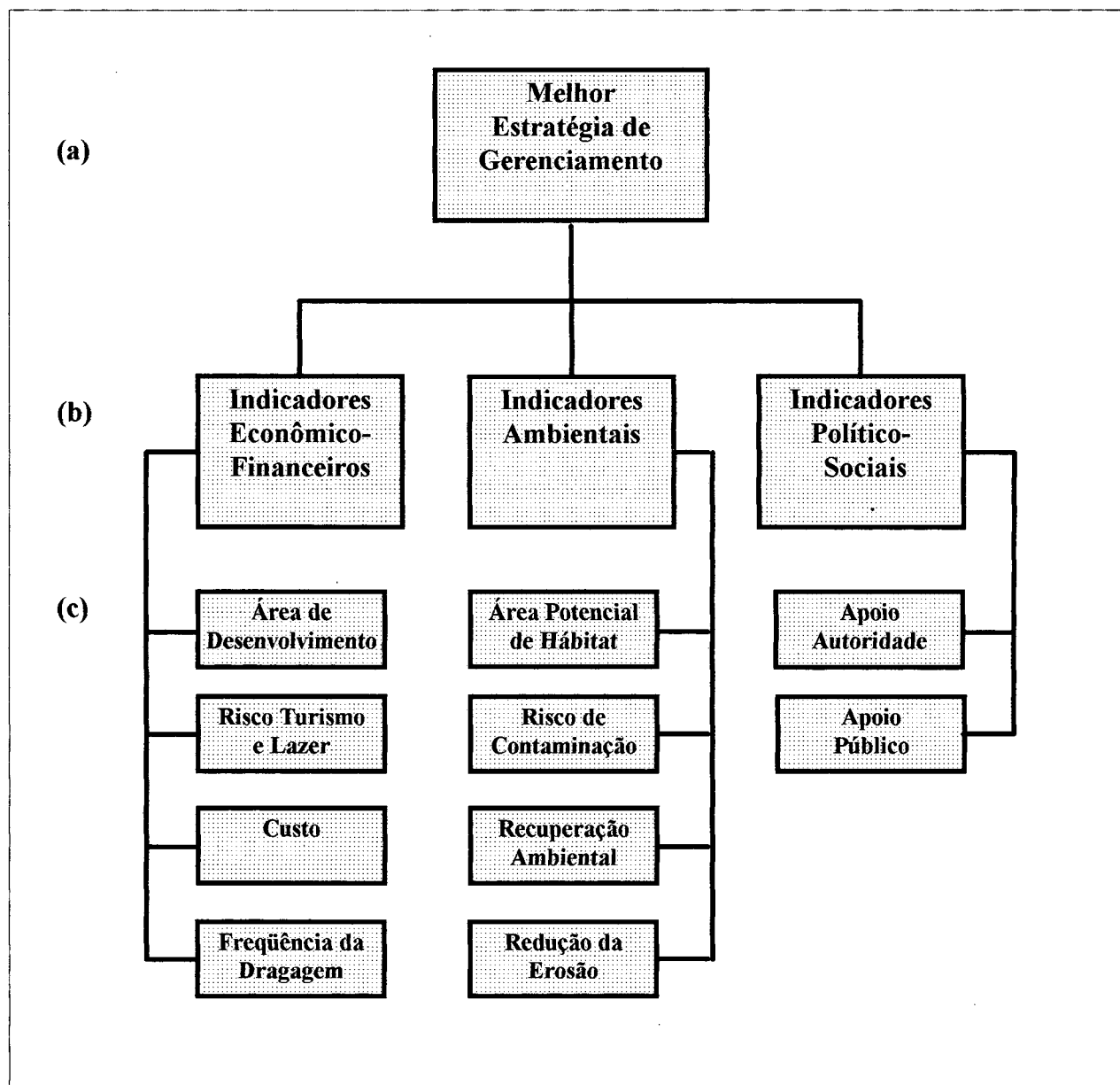
Neste módulo utiliza-se o Método de Análise Hierárquica - AHP para ordenar as estratégias da melhor para a pior, gerando um *ranking* entre elas. Na figura 19 aparece o modelo conceitual MMAD a ser incluído na aplicação.



Fonte: Organizado por Manfro (1998).

**Figura 19 - O Modelo conceitual do módulo multicritério de apoio a decisão desenvolvido para a ferramenta Porto.**

O AHP estrutura o processo de tomada de decisão como uma hierarquia de objetivos que contribuem para a objetivo global. O método utiliza as comparações dos atributos par a par, para identificar as preferências. A hierarquia é composta de três níveis, conforme figura 20: a) no topo da hierarquia tem-se a melhor estratégia; b) no segundo nível estão os três indicadores (econômico-financeiro, ambiental e político-social) e c) no terceiro nível estão os dez critérios, que avaliarão as estratégias de gerenciamento costeiro.



Fonte: Organizado por Manfro (1998).

**Figura 20 - Hierarquia da aplicação.**

O primeiro nível da hierarquia tem-se a “melhor estratégia de gerenciamento costeiro”. Os três indicadores que são usados para formar o segundo nível da hierarquia são os seguintes:

1. Indicadores Econômico-Financeiros;
2. Indicadores Ambientais;
3. Indicadores Político-sociais.

Dez variáveis geradas pela ferramenta serão utilizadas como critérios na avaliação das estratégias, são as seguintes:

1. Área Potencial de Hábitat;
2. Risco Contaminação Hábitat;
3. Área de Desenvolvimento;
4. Risco Turismo e Lazer ;
5. Custo ;
6. Frequência Dragagem ;
7. Recuperação Ambiental;
8. Redução da Erosão ;
9. Apoio Público;
10. Apoio Autoridade.

Uma descrição das variáveis utilizadas para avaliar as estratégias esta na tabela 11, agrupadas por indicadores.

**Tabela 11 - Tabela contendo a descrição dos critérios usados para ordenação dos casos.**

<b>CRITÉRIOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>1. Critérios Ambientais</b>	Critérios ligados ao meio ambiente.
<b>1.1 Área Potencial de Hábitat</b>	Índice que informa a quantidade de área para hábitat gerada pelo material de descarte.
<b>1.2 Recuperação Ambiental</b>	Variável qualitativa que informa se a estratégia adotada: “requer” ou “não requer” recuperação ambiental.
<b>1.3 Redução da Erosão</b>	Variável qualitativa que informa se a estratégia adotada reduz a erosão “sim” ou não reduz: “não”.
<b>1.4 Risco Contaminação Hábitat</b>	Escala de valores qualitativos que representam o risco de contaminação do hábitat, pode ser “inexistente” ou uma escala de mais cinco valores que vão do “muito baixo” até o “muito alto”.
<b>2. Critérios Econômico-Financeiros</b>	Critérios ligados a atividades econômico-financeiras
<b>2.1 Área de Desenvolvimento</b>	Quantidade de hectares gerados pelo aterro com o material de descarte.
<b>2.2 Risco Turismo e Lazer</b>	Prejuízo em reais (R\$) gerado sobre as atividades turísticas por condições inadequadas de dragagem
<b>2.3 Frequência Dragagem</b>	Numero de dias entre uma dragagem e outra.
<b>2.4 Custo</b>	Custo em reais (R\$) para se manter, através da dragagem do canal, o porto em condições de operação normal
<b>3. Critérios Político-Sociais</b>	Critérios usados para medir tanto a influencia sobre o meio ambiente quanto sua influência sobre o capital.
<b>3.1 Apoio Público</b>	Variável qualitativa que informa se a estratégia adotada pode vir a receber apoio da opinião pública organizações preservacionistas (ONG'S)
<b>3.2 Apoio Autoridade</b>	Variável qualitativa que informa se a estratégia adotada pode vir a receber apoio dos setores ligados ao capital

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

Para se gerar um *ranking* entre as estratégias, é necessário que se obtenha os vetores de prioridades. Passa-se então a um processo de comparação par a par entre as variáveis.

A primeira etapa é construir a matriz de comparação entre os valores das variáveis, no nosso caso como são dez critérios, será necessária a construção de dez matrizes. Elas devem atender as propriedades listadas no capítulo 3, ou seja, serem quadradas e recíprocas (figura 10).

Os valores provenientes dos critérios, são normalizados para atender as condições sugeridas pela escala de 1 a 9 utilizada pelo AHP (tabela 4), ou seja:

- a) o maior valor de critério receberá a nota 9
- b) o menor valor de critério receberá a nota 1
- c) os critérios de valores intermediários receberão uma nota proporcional ao valor que possuem

Comparação das estratégias (e) por meio dos critérios selecionados:

Critério 1

	e1	e2	...	en
e1	a11	a12	...	a1n
e2	a21	a22	...	
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
en	an1	an2	...	ann

...

Critério 10

	e1	e2	...	en
e1	a11	a12	...	a1n
e2	a21	a22	...	
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
en	an1	an2	...	ann

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

**Figura 21 - Matrizes de comparação.**



Supondo que as quatro primeiras matrizes pertençam aos quatro critérios econômico-financeiros, calcularemos o vetor de prioridades deste indicador a partir destas matrizes. Para obter a matriz resultante usaremos uma simplificação sugerida por Saaty (1991), que consiste na normalização das colunas e posteriormente, tira-se a média das colunas normalizadas. O peso que foi designado pelo usuário do módulo para cada um dos critérios é normalizado, ou seja:

- a) executa-se um somatório dos pesos;
- b) divide-se cada um dos pesos pelo somatório obtido anteriormente e posteriormente por 100.

Obtemos portanto uma das três matrizes que compõe o segundo nível da hierarquia. O mesmo processo anterior deverá ser repetido para os indicadores ambientais e os político-sociais.

		<b>Crítérios Econômico- Financeiros</b>			
<b>Estratégias</b>		<b>(c1*p1)</b>	<b>(c2*p2)</b>	<b>(c3*p3)</b>	<b>(c4*p4)</b>
e1					<b>0,67</b>
e2					<b>0,45</b>
e3					<b>0,13</b>
.					.
.					.
en					.

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

**Figura 22 - Vetores-coluna de cada critério do indicador Econômico-Financeiro.**

Uma vez calculadas as três matrizes que compõe o segundo nível da hierarquia passamos a calcular os vetores de prioridades, o *ranking* entre as melhores estratégias para gerenciamento será obtido a partir do vetor de prioridades resultante destas três matrizes, normalizando as colunas e, posteriormente tirando-se a sua média.

Nesta etapa obtermos os pesos de cada um dos indicadores, somando os pesos de um indicador, dividindo-o pela soma de todos o pesos.

A partir do vetor coluna de prioridades, multiplica-se os valores do vetor pelos seus respectivos pesos(p) já obtidos anteriormente, e então obtém-se o *ranking* das melhores estratégias.

Estratégias	Indicadores			
	(i1*p1)	(i2*p2)	(i3*p3)	
e1				2º
e2				1º
e3				3º
.				
.				
en				4º

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

**Figura 23 - Vetores-coluna dos três indicadores e o *Ranking* gerado.**

A seguir é apresentado em quatorze passos o algoritmo usado na ordenação das estratégias, segundo o peso atribuído a cada um dos critérios pelos *trainees*:

- 1) A rotina carrega na memória os valores dos quatro critérios pertencentes ao grupo de indicadores econômico-financeiros;
- 2) Os pesos atribuídos aos valores são então normalizados usando-se uma regra de três simples;
- 3) Supondo-se que existam quatro casos na base de dados para serem ordenados serão geradas portanto quatro matrizes quadradas com quatro linhas e quatro colunas (4x4);
- 4) Aplicando se o método de análise hierárquica, cada matriz conterá as notas que receberam os casos em relação a um critério;
- 5) Teremos dezesseis células na matriz de um critério para serem preenchidas;
- 6) A diagonal principal necessariamente receberá o valor 1 uma vez que na comparação par a par , um numero comparado a ele mesmo, não poderá apresentar preferência;
- 7) Passa-se a comparar par a par, os valores da linha em relação as colunas nas posições (1,2)(1,3)(1,4), (2,3)(2,4) e (3,4). As células restantes são preenchidas por comparação reversa com os valores recíprocos dos 6 primeiros valores;
- 8) Esta operação se repete quatro vezes, já que estamos trabalhando com quatro critérios;
- 9) Repete-se esta operação para os indicadores ambientais e político-sociais;
- 10) Passa-se ao cálculo do vetor de prioridades da matriz resultante de cada um dos três indicadores, primeiramente calcula-se o principal autovetor e depois de normalizado ele passa a ser o vetor de prioridades;

- 11) Obtemos então os pesos de cada um dos indicadores somando os pesos de um indicador e dividindo-o pela soma dos pesos;
- 12) Repete-se as etapas 7,8 e 9 novamente, apenas observando que agora estamos tratando com três matrizes que correspondem cada uma a um indicador ;
- 13) Novamente, calcula-se o principal autovetor e depois de normalizado, ele passa a ser o vetor de prioridades;
- 14) Uma vez calculados os auto-vetores, multiplica-se os valores obtidos pelos pesos já normalizados anteriormente e, obtém-se o escore de cada estratégia. Assim ordena-se os casos segundo este escore do maior para o menor.

O código fonte do algoritmo implementado na linguagem de programação *Pascal* é apresentado conforme figura 24.

```

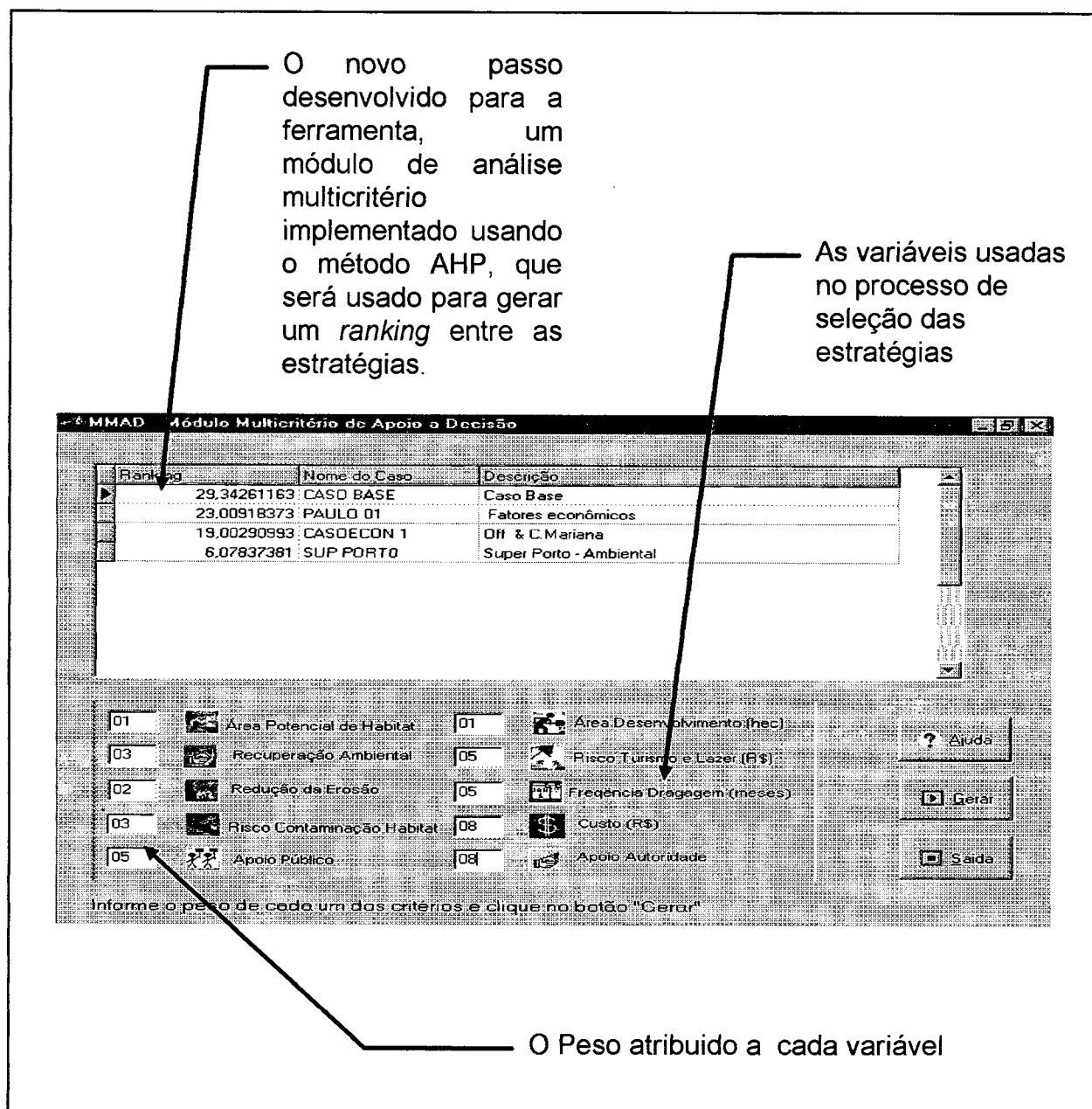
function TPasso6.Calc_Matriz(NumCasos : Integer) : boolean;
var
  MatAux : Array(01..10,01..12) of Real; {NumCasos+1 multip da linha}
  MatFim : Array(01..10,01..10) of Real; {celula (NumCasos+2,1) soma da coluna NumCasos+11}
  x, y, i, j, k, m : Integer;
begin
  For x := 1 to NumCasos do {inicializando matriz final de calculo}
  begin
    for y:=1 to 4 do MatFim(x,y) := 0 ;
  end;
  For k := 1 to 3 do {laco dos 3 criterios a serem avaliados}
  Begin
    For k := 1 to 10 do {laco dos criterios }
    Begin
      for x := 1 to NumCasos do {inicializando matriz de cada variavel}
      begin
        Calc_normaliza(x)
        for y:=1 to NumCasos+2 do MatAux(x,y) := 0 ;
      end;
      For j := 1 to NumCasos do {linha}
      Begin
        For i := 1 to NumCasos do {coluna}
        begin
          MatAux(j,i) := (MatVar(k,i)/MatVar(k,j)); {cruzamento entre os criterios}
          Calc_AutVet(MatVar(k,i))
          MatAux(j,NumCasos+1) := MatAux(j,NumCasos+1) + MatAux(j,i); {somando as linhas da matriz }
        end;
      end;
    End;
  End;
  End;
  For jm := 1 to NumCasos do
  begin
    For m := 1 to NumCasos do MatAux(1+jm,NumCasos+2) := ((MatAux(1,NumCasos+2) +
MatAux(j,NumCasos+1))) ;
    For m := 1 to NumCasos do MatFim(m,k+jm) := (MatAux(m,NumCasos+1)/MatAux(1,NumCasos+2)) ;
    Fun_Peso(VetPeso(jm))
  end;
  TbCaso.open;
  TbCaso.First; {primeira linha da tabela}
  For i := 1 to NumCasos do
  Begin
    TbCaso.Edit;
    TbCaso.FieldName('CdOrdenar').asFloat := MatFim(i,1)*VetPeso(1) + MatFim(i,2)*VetPeso(2) +
MatFim(i,3)*VetPeso(3) ;
    Tbcaso.Post;
    TbCaso.Next; {proximo caso da tabela}
  End; {apresentar os resultados na tela ordenado a tabela por "CdOrdenar"}
  Result := true ;
end;

```

Fonte: Organizado por Manfro (1998).

**Figura 24 - Segmento do código fonte em *Object Pascal* com a ordenação dos casos.**

Abaixo a tela do módulo multicritério desenvolvido para a ferramenta de treinamento, segundo o modelo proposto e os conceitos apresentados no capítulo 2.



Fonte: Organizado por Manfro (1998).

**Figura 25 - Tela do módulo multicritério desenvolvido para a ferramenta de treinamento.**

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

A partir do resultado da pesquisa concluímos que:

- O objetivo dessa pesquisa foi atingido com o desenvolvimento de um módulo multicritério de apoio a tomada de decisão para a ferramenta de treinamento Porto;
- As expectativas e desejos conflitantes da sociedade e a necessidade de conciliar crescimento econômico e preservação ambiental, apresentaram-se como as grandes questões que devem ser resolvidas para que qualquer iniciativa na área ambiental em especial, o gerenciamento costeiro integrado alcance sucesso;
- Existe um considerável número de técnicas para o processo de tomada de decisão multicriterial, cada uma com suas vantagens e desvantagens, o que irá definir qual a técnica mais apropriada serão as características do problema a ser resolvido;
- As três principais características que foram consideradas na escolha da técnica AHP são as seguintes: a) método de avaliação possibilita que se avalie equivalências entre custos ambientais e financeiros; valores como qualidade de vida e eficiência ambiental em conjunto, b) a possibilidade de se dispor os elementos do problema em níveis de especialização (hierarquia) e c) os bons resultados apresentados por esta técnica em aplicações na área ambiental e a sua adequação aos objetivos do modelo aqui proposto.
- A complexidade da questão ambiental, em especial o gerenciamento costeiro integrado exige uma abordagem multicriterial ;

- O desenvolvimento de um módulo multicritério de apoio a decisão supriu uma deficiência do software Porto, que passou a considerar a pluralidade dos interesses e a experiência pessoal dos atores durante o treinamento. Buscando assim, direcionar grupos de diferentes interesses a trabalhar de maneira integrada.

### **Recomendações para Futuros Trabalhos**

As recomendações para futuros trabalhos são as seguintes:

1. Buscar modelos de entendimento que possam melhorar o método de análise do gerenciamento costeiro integrado;
2. Buscar melhorias junto ao módulo multicritério de auxílio a decisão produzindo-se assim futuras versões com um módulo de tomada de decisão usando lógica difusa junto ao AHP;
3. Aproveitar a estrutura do modelo para ser utilizado em estudos de casos em outras áreas ligadas ao meio ambiente, como um treinamento para avaliação de impactos ambientais;
4. Desenvolver outros trabalhos na área ambiental como um sistema para gestão portuária.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAASCH S.S.N. (1995). Um sistema de suporte multicritério aplicado na gestão dos resíduos sólidos nos municípios catarinenses, Tese para obtenção do título de Doutor em Engenharia, PPEPS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BANA e COSTA C.A, VANSNICK, J.C.(1994). A theoretical framework for measuring attractiveness by a categorical based evaluation technique (MACBETH). XI<sup>a</sup>. Conferência de MCDA.
- CICIN-SAIN, B. (1993). Sustainable Development and Integrated Coastal Management. Ocean & Coastal Management - Vol 21 pp.11-43.
- CASAROTTO, N. e KOPITTKE, B.H.(1994). Análise de investimentos, 6<sup>a</sup>.ed., Atlas, São Paulo.
- COELLO, S. (1995). The Status of Integrated Coastal Management and Demand of Training of Coastal Management Practitioners in Ecuador. Proceedings of the Rhode Island Workshop on Education Coastal Managers, Rhode Island, EUA, 4 a 10 de Março, 1995. pp. 8-12.
- DETTMER, A.L.(1994). A análise estratégica do portfólio de produtos de empresas industriais como um processo de decisão multicriterial: um modelo de aplicação genérica, Dissertação de mestrado, PPEPS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ENSSLIN, L. GARRIDO, P. COSTA, A. SCHUCH L.(1995a). O Humano no Centro das Estratégias Para o Apoio ao Processo Decisório em Direção à Competitividade. Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de pesquisa Operacional, Vitória.
- ENSSLIN, S.R.(1995b). A Estruturação no Processo Decisório de Problemas Multicritérios Complexos, Dissertação de mestrado, PPEPS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- EHRlich, P.J.(1996a). Modelos quantitativos de apoio às decisões I. RAE - Revista de Administração de Empresas, v.36 n.1, p.33-41, São Paulo.

- EHRlich, P.J.(1996b). Modelos quantitativos de apoio às decisões II. RAE - Revista de Administração de Empresas, v.36 n.2,p.44-52, São Paulo.
- FISHER, S. DORNBUSH, R.(1983).Introduction to Microeconomics. McGraw Hill, New York, EUA.
- GERCO/SP (1998). O macrozoneamento costeiro na região litorânea do Vale do Ribeira, Experiências Brasileiras, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônica Legal. PROJETO PNUD BRA/94/016.
- GIGA (1997). Arquivos de Help do Software Porto, PPEPS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- GROOT, R.S. (1992). Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making. Wolters-Noordhoff, Amsterdã, Holanda.
- ISO (1995). Environmental Labeling: general principles. Guide for certification procedures: ISO/TC-207/SC 3 (ISO/DC 14020). Genebra, Suíça.
- LEMONS, D. (1996).A utilização de sistemas especialistas para o diagnóstico do uso do solo e seus limites de ocupação, Dissertação de mestrado, PPEPS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- LIEBOWITZ, J. (1988). Introduction to Expert Systems. Santa Cruz, Califórnia,: Mitchell Publishing Inc, EUA.
- MAIMON, D.(1992).Ensaio sobre economia do meio ambiente. APED, Rio de Janeiro.
- MANFRO, T. A.C.(1997).Jogos de Empresa como Ferramenta para Qualidade Total, PPEPS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ODUM, E. P. (1988a). Ecologia. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro.
- ODUM, H.T. (1988b).Environmental Systems and Public Policy. Ecological Economics Program. Universidade da Florida, EUA. 1988.
- OECD (1993). Coastal Zone Management: Integrated Policies. Organization for Economic cooperation and Development, Paris, França, 127 pp.
- OLSEN, S. (1995). As habilidades, o Conhecimento, e as Atitudes de um Gerente Costeiro Ideal. Coastal Resources Center, Universidade de Rhode Island , EUA.

- POLETTE, M. (1997). Gerenciamento Costeiro Integrado Proposta Metodológica para Paisagem de Microbacia de Mariscal (Município de Bombinhas - SC). Tese de Doutorado, UFSCar. PPGERN. 490p.
- RAMOS, R.F.(1995). Sistemas especialistas - uma abordagem baseada em objetos com prototipagem de um selecionador de processo de soldagem, Dissertação de mestrado, PPEPS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SAATY, T. L.(1983). Priority setting in complex problems. IEEE Transactions on Engineering Management, v.EM-30, n.3, p.140-155.
- SAATY, T. L.(1990). Physic as a decision theory. European Journal of Operational Research. v.48, p.98-104.
- SAATY, T. L.(1991). Método de Análise Hierárquica. São Paulo: McGraw-Hill, Makron.
- SANCHES, C.S.(1997).Mecanismos de interiorização dos custos ambientais na industria: rumo a mudanças de comportamento. RAE, v.37, n.2, p.56-67, São Paulo.
- SANTOS, R.C.(1996).O Reconsumo marca produto verde. Gazeta Mercantil - Gestão Ambiental.f.6, p.5.
- SCHMIDHEINY, S.(1992). Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre o desenvolvimento e meio ambiente. Ed. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- SOUZA, M.T.S.(1993). Rumo à prática empresarial sustentável. Artigo baseado na dissertação de mestrado apresentada ao curso de pós-graduação da EAESP/FGV. RAE, v.33, n.4, p.40-52, São Paulo.
- SORENSEN, J.C. (1993). The International Proliferation of Integrated Coastal Zone Management Efforts. Ocean & Coastal Management, Volume 21 pp. 45-80.
- SPERB, R. ASMUS, M. MANFRO, P. GUIMARÃES, R. NETO, H. FRARE, G.(1997). Porto: modelo conceitual de Um software educativo para o programa Train-Sea-Coast, X<sup>a</sup> Semana Nacional de Oceanografia, UNIVALI, Itajaí
- TRAIN-SEA-COAST Brasil (1997). Programa TRAIN-SEA-COAST Brasil, <http://www.furg.br/furg/projetos/train/index.html> acessado em 26/11/97.
- UNCED (1972). Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Declaração da ONU Sobre O Meio Ambiente. Estocolmo, 5 a 16 de junho, 1972.

- UNCED (1992). Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Agenda 21. Rio de Janeiro, 3 a 14 de Junho, 1992.
- VALLEJO, S. M. (1995). The Train-Sea-Coast Program: A decentralized cooperative network for the systematic development of human resources. Proceedings of the Rhode Island Workshop on Education Coastal Managers, Rhode Island, EUA, 4 a 10 de Março, 1995. pp. 128-132.
- WATERMAN, D. A. (1985). A Guide to Expert Systems. Addison Wesley Publishing Company, Inc. EUA.
- WCC (1993). Preparing to meet the coastal challenges of the 21st century. World Coast Conference Report. World Coast Conference 1993, Noordwijk, Holanda, 1 a 5 de Novembro, 1993.
- WEIDE, J. (1994). A Systems View of Integrated Coastal Management. Delft Hydraulics Publication #486, Series, 19 pp.

### **BIBLIOGRAFIAS DE APOIO**

- BANA e COSTA C.A, VANSNICK, J.C (1995). Applicatios of the MACBETH approach in the framework of an additive aggregation model. Journal of Multi-Criteria Analysis.
- CAIRNS, J.J. e CRAWFORD, T.V (1991). Integrated Environmental Management. Lewis Publishers, Inc., Michigan, EUA.
- CARNEIRO, J.M. MAGYAR, A.L. GRANJA, S.I.(1993).Meio ambiente, empresário e governo: conflitos ou parceria? RAE, v.33, n.3, p.68-75, São Paulo.
- CLARK, J.R. (1996). Costal zone management handbook. Lewis Publishers Inc., New York, EUA.
- CASAROTTO, N. (1995).Anteprojeto Industrial: Das Estratégias Empresariais À Engenharia, Tese para obtenção do título de Doutor em Engenharia, PPEPS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- DAVIS, J.R. GUARISO, G. (1995) Expert system support for environmental decisions. CSIRO Division of Water Resources, Canberra, Austrália

GAZETA MERCANTIL (1996). Cadernos de Gestão Ambiental.

KLIR, G. BO, Y.(1995).Fuzzy sets and fuzzy logic, Theory and applications. Prentice Hall PTR, New Jersey, EUA.

NAHUZ, M.A.R.(1995). O Sistema ISO 14000 e a Certificação Ambiental. RAE, v.35, n.6, p.55-66, São Paulo.

NEDER, R.T.(1992). Há política ambiental para a indústria brasileira. RAE, v.32, n.2, p.6-13, São Paulo.

OLSEN, S.; ROBADUE Jr., D. ARRIAGA, L. (1993). Atacames Special Area Management Plan. CRC and USAID Technical Report #2077, Narragansett, EUA.

REIS, M.J.L.(1996). ISO 14000 - Gerenciamento ambiental - Um novo desafio para a sua competitividade. Qualitymark, SãoPaulo.

SCHNEIDER, M. *et al.*. (1996). Fuzzy Expert System Tools. John Wiley & Sons, New York, EUA.

SACHS, I.(1996). O Paradigma do crescimento responsável. Gazeta Mercantil - Gestão Ambiental.f.1, p.2.

## **ANEXO A**

### **O Capítulo 17 da Agenda 21**

#### **PROTEÇÃO DOS OCEANOS, DE TODOS OS TIPOS DE MARES -- INCLUSIVE MARES FECHADOS E SEMIFECHADOS -- E DAS ZONAS COSTEIRAS, E PROTEÇÃO, USO RACIONAL E DESENVOLVIMENTO DE SEUS RECURSOS VIVOS**

##### **Introdução**

17.1. O meio ambiente marinho -- inclusive os oceanos e todos os mares, bem como as zonas costeiras adjacentes -- forma um todo integrado que é um componente essencial do sistema que possibilita a existência de vida sobre a Terra, além de ser uma riqueza que oferece possibilidades para um desenvolvimento sustentável. O direito internacional, tal como este refletido nas disposições da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar(1 e 2) mencionadas no presente capítulo da Agenda 21, estabelece os direitos e as obrigações dos Estados e oferece a base internacional sobre a qual devem apoiar-se as atividades voltadas para a proteção e o desenvolvimento sustentável do meio ambiente marinho e costeiro, bem como seus recursos. Isso exige novas abordagens de gerenciamento e desenvolvimento marinho e costeiro nos planos nacional, sub-regional, regional e mundial -- abordagens integradas do ponto de vista do conteúdo e que ao mesmo tempo se caracterizem pela precaução e pela antecipação, como demonstram as seguintes áreas de programas(3)

- (a) Gerenciamento integrado e desenvolvimento sustentável das zonas costeiras, inclusive zonas econômicas exclusivas;
- (b) Proteção do meio ambiente marinho;
- (c) Uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos de alto mar;
- (d) Uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos sob jurisdição nacional;
- (e) Análise das incertezas críticas para o manejo do meio ambiente marinho e a mudança do clima;
- (f) Fortalecimento da cooperação e da coordenação no plano internacional, inclusive regional;
- (g) Desenvolvimento sustentável das pequenas ilhas.

17.2. A implementação, pelos países em desenvolvimento, das atividades enumeradas abaixo, deve coadunar-se às respectivas capacidades individuais, tanto tecnológicas como financeiras, bem como a suas prioridades na alocação de recursos para as exigências do desenvolvimento, dependendo, em última análise, da transferência de tecnologia e dos recursos financeiros necessários que lhes venham a ser oferecidos.

## **Áreas de Programas**

### **A. Gerenciamento integrado e desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas, inclusive zonas econômicas exclusivas**

#### **Base para a ação**

17.3. A área costeira contém habitats diversos e produtivos, importantes para os estabelecimentos humanos, para o desenvolvimento e para a subsistência das populações locais. Mais de metade da população mundial vive num raio de 60 quilômetros do litoral e esse total pode elevar-se a 75 por cento até o ano 2000. Muitos dentre os pobres do mundo vivem aglomerados nas zonas costeiras. Os recursos costeiros são vitais para muitas comunidades locais e populações indígenas. A zona econômica exclusiva também é uma importante área marinha, onde os Estados gerenciam o desenvolvimento e a conservação dos recursos naturais em benefício de seus populações. Em se tratando de pequenos Estados ou países insulares, essas são as regiões que melhor se prestam às atividades ligadas ao desenvolvimento.

17.4. A despeito dos esforços nacionais, sub-regionais, regionais e mundiais, verifica-se que as maneiras como atualmente se aborda o gerenciamento dos recursos marinhos e costeiros nem sempre foi capaz de atingir o desenvolvimento sustentável; e os recursos costeiros, bem como o meio ambiente costeiro, vêm sofrendo um processo acelerado de degradação e erosão em muitos lugares do mundo.

#### **Objetivos**

17.5. Os Estados costeiros comprometem-se a praticar um gerenciamento integrado e sustentável das zonas costeiras e do meio ambiente marinho sob suas jurisdições nacionais. Para tal, é necessário, inter alia:

(a) Estabelecer um processo integrado de definição de políticas e tomada de decisões, com a inclusão de todos os setores envolvidos, com o objetivo de promover compatibilidade e equilíbrio entre as diversas utilizações;

(b) Identificar as utilizações de zonas costeiras praticadas atualmente, as projetadas, e as interações entre elas;

(c) Concentrar-se em questões bem definidas referentes ao gerenciamento costeiro;

(d) Adotar medidas preventivas e de precaução na elaboração e implementação dos projetos, inclusive com avaliação prévia e observação sistemática dos impactos decorrentes dos grandes projetos;

(e) Promover o desenvolvimento e a aplicação de métodos, tais como a contabilidade dos recursos naturais e do meio ambiente nacionais, que reflitam quaisquer alterações de valor decorrentes de utilizações de zonas costeiras e marinhas, inclusive poluição, erosão marinha, perda de recursos naturais e destruição de habitats.

(f) Dar acesso, na medida do possível, a indivíduos, grupos e organizações interessados, às informações pertinentes, bem como oportunidades de consulta e participação no planejamento e na tomada de decisões nos níveis apropriados.

## Atividades

### (a) Atividades relacionadas a gerenciamento

17.6. Cada Estado costeiro deve considerar a possibilidade de estabelecer -- ou, quando necessário, fortalecer -- mecanismos de coordenação adequados (por exemplo organismos altamente qualificados para o planejamento de políticas) para o gerenciamento integrado e o desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas e dos respectivos recursos naturais, tanto no plano local como no nacional. Tais mecanismos devem incluir consultas, conforme apropriado, aos setores acadêmico e privado, às organizações não-governamentais, às comunidades locais, aos grupos usuários dos recursos e aos populações indígenas. Tais mecanismos de coordenação nacional podem compreender, inter alia:

(a) A preparação e a implementação de políticas voltadas para o uso da terra e da água e a implantação de atividades;

(b) A implementação de planos e programas integrados de gerenciamento e desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas, nos níveis apropriados;

(c) A preparação de perfis costeiros que identifiquem as áreas críticas, inclusive as regiões erodidas, os processos físicos, os padrões de desenvolvimento, os conflitos entre os usuários e as prioridades específicas em matéria de gerenciamento;

(d) A avaliação prévia do impacto sobre o meio ambiente, a observação sistemática e o acompanhamento dos principais projetos, inclusive a incorporação sistemática dos resultados ao processo de tomada de decisões;

(e) O estabelecimento de planos para situações de emergência em caso de desastres naturais ou provocados pelo homem, inclusive para os efeitos prováveis de eventuais mudanças de clima ou elevação do nível dos oceanos, bem como planos de emergência em caso de degradação e poluição de origem antrópica, inclusive vazamentos de petróleo e outras substâncias;

(f) A melhoria dos estabelecimentos humanos costeiros, especialmente no que diz respeito a habitação, água potável e tratamento e depósito de esgotos, resíduos sólidos e efluentes industriais;

(g) A avaliação periódica dos impactos de fatores e fenômenos externos para conseguir que se atinjam os objetivos do gerenciamento integrado e do desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e do meio ambiente marinho;

(h) A conservação e a restauração dos habitats críticos alterados;

(i) A integração dos programas setoriais relativos ao desenvolvimento sustentável de estabelecimentos humanos, agricultura, turismo, pesca, portos e indústrias que utilizem ou se relacionem à área costeira;

(j) A adaptação da infra-estrutura e do emprego alternativo;

(k) O desenvolvimento e o treinamento dos recursos humanos;

(l) A elaboração de programas de educação, conscientização e informação do público;

(m) A promoção de tecnologias saudáveis no que diz respeito ao meio ambiente, bem como de práticas sustentáveis;

(n) O desenvolvimento e a implementação simultânea de critérios de qualidade ambiental.



17.7. Os Estados costeiros, com o apoio das organizações internacionais, quando solicitado, devem adotar medidas de manutenção da biodiversidade e da produtividade das espécies e habitats marinhos sob jurisdição nacional. Inter alia, tais medidas podem incluir: levantamentos da biodiversidade marinha, inventários de espécies ameaçadas e de habitats costeiros e marinhos críticos; criação e gerenciamento de áreas protegidas; e apoio à pesquisa científica e à difusão de seus resultados.

(b) Dados e informações

17.8. Os Estados costeiros, quando necessário, devem aprimorar sua capacidade de coletar, analisar, avaliar e utilizar informações em prol do uso sustentável dos recursos naturais, inclusive com a realização de estudos sobre o impacto ambiental de atividades relacionadas às zonas costeiras e marinhas. As informações que atendam à finalidade do gerenciamento devem receber apoio prioritário, tendo em vista a intensidade e magnitude das mudanças que estão ocorrendo nas zonas costeiras e marinhas. Com essa finalidade é necessário, inter alia:

(a) Desenvolver e manter bancos de dados para a avaliação e o gerenciamento das zonas costeiras, bem como de todos os mares e seus recursos;

(b) Definir indicadores sócio-econômicos e ambientais;

(c) Realizar avaliações periódicas do meio ambiente das zonas costeiras e marinhas;

(d) Preparar e manter perfis dos recursos, atividades, usos, habitats e áreas protegidas das zonas costeiras baseados nos critérios do desenvolvimento sustentável;

(e) Estabelecer o intercâmbio de dados e informações.

17.9. A cooperação com os países em desenvolvimento e, conforme apropriado, com os mecanismos sub-regionais e regionais, deve ser intensificada com o objetivo de melhorar as respectivas capacidades de atingir os itens enumerados acima.

(c) Cooperação e coordenação nos planos internacional e regional

17.10. A função da cooperação e da coordenação internacionais de caráter bilateral e, conforme apropriado, no âmbito de uma estrutura sub-regional, inter-regional, regional ou mundial, é apoiar e complementar os esforços nacionais dos Estados costeiros para promover o gerenciamento integrado e o desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas.

17.11. Os Estados devem cooperar, conforme apropriado, na preparação de diretrizes nacionais para o gerenciamento e o desenvolvimento integrados das zonas costeiras, valendo-se da experiência adquirida. Até 1994 poder-se-ia celebrar uma conferência mundial para o intercâmbio de experiência sobre a questão.

## **Meios de implementação**

(a) Financiamento e estimativa de custos

17.12. O Secretariado da Conferência estimou o custo total anual médio (1993-2000) da implementação das atividades deste programa em cerca de \$6 bilhões de dólares, inclusive cerca de \$50 milhões de dólares a serem providos pela comunidade internacional em termos concessionais ou de doações. Estas são estimativas apenas indicativas e aproximadas, não revisadas pelos Governos. Os custos reais e os termos financeiros, inclusive os não concessionais, dependerão, inter alia, das estratégias e programas

específicos que os Governos decidam adotar para a implementação.

(b) Meios científicos e tecnológicos

17.13. Os Estados devem cooperar no desenvolvimento dos necessários sistemas de observação sistemática costeira, pesquisa e sistemas de gestão da informação. Devem permitir que os países em desenvolvimento tenham acesso a tecnologias e metodologias ambientalmente seguras que promovam o desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas e transferir para esses países tais tecnologias e metodologias. Devem ainda desenvolver tecnologias e capacidades científicas e tecnológicas endógenas.

17.14. As organizações internacionais de caráter sub-regional, regional ou mundial, conforme apropriado, devem apoiar os Estados costeiros, quando solicitado, nos esforços apontados acima, dedicando especial atenção aos países em desenvolvimento.

(c) Desenvolvimento de recursos humanos

17.15. Os Estados costeiros devem promover e facilitar a organização do ensino e do treinamento em gerenciamento integrado e desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas para cientistas, tecnólogos e gerenciadores -- inclusive gerenciadores baseados na comunidade --, usuários, líderes, populações indígenas, pescadores, mulheres e jovens, entre outros. As questões relativas a gerenciamento, desenvolvimento e proteção do meio ambiente, bem como as de planejamento local, devem ser incorporadas aos currículos de ensino e às campanhas de conscientização do público, guardada a devida consideração aos conhecimentos ecológicos tradicionais e aos valores sócio-culturais.

17.16. As organizações internacionais, sejam elas sub-regionais, regionais ou mundiais, conforme apropriado, devem apoiar os Estados costeiros, quando solicitado, nas áreas indicadas acima, dedicando especial atenção aos países em desenvolvimento.

(d) Fortalecimento institucional

17.17. Cooperação plena deve ser assegurada aos Estados costeiros, quando a solicitarem, em seus esforços para criar capacidade institucional e técnica e, conforme apropriado, o fortalecimento institucional e técnico deve ser incluída na cooperação bilateral e multilateral para o desenvolvimento. Inter alia, os Estados costeiros podem considerar a possibilidade de:

(a) Adquirir capacidade institucional e técnica no plano local;

(b) Consultar as administrações locais, a comunidade empresarial, o setor acadêmico, os grupos usuários dos recursos e o público em geral sobre questões ligadas às zonas costeiras e marinhas;

(c) Coordenar os programas setoriais concomitantemente ao desenvolvimento de capacidade institucional e técnica;

(d) Identificar as capacidades, os meios e as necessidades existentes e potenciais no que diz respeito ao desenvolvimento dos recursos humanos e da infraestrutura científica e tecnológica;

(e) Desenvolver meios científicos e tecnológicos e a pesquisa;

(f) Promover e facilitar o desenvolvimento de recursos humanos e a educação;

(g) Apoiar "centros de excelência" especializados em gerenciamento integrado dos recursos costeiros e marinhos;

(h) Apoiar programas e projetos pilotos de demonstração voltados para o gerenciamento integrado de zonas costeiras e marinhas.

## **B. Proteção do meio ambiente marinho**

### **Base para a ação**

17.18. A degradação do meio ambiente marinho pode resultar de uma ampla gama de fontes. As fontes de origem terrestre contribuem com 70 por cento da poluição marinha e as atividades de transporte marítimo e descarga no mar comparecem com 10 por cento cada uma. Os poluentes que apresentam maior ameaça para o meio ambiente marinho são, em grau variável de importância e dependendo das diferentes situações nacionais ou regionais: esgotos, nutrientes, compostos orgânicos sintéticos, sedimentos, lixo e plásticos, metais, radionuclídeos, petróleo/hidrocarbonetos e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos. Muitas das substâncias poluidoras provenientes de fontes terrestres representam problemas particulares para o meio ambiente marinho, visto que apresentam ao mesmo tempo toxicidade, persistência e bioacumulação na cadeia alimentar. Atualmente não existe plano algum de caráter mundial voltado para os problemas da poluição marinha de origem terrestre.

17.19. A degradação do meio ambiente marinho também pode decorrer de um amplo espectro de atividades em terra. Os estabelecimentos humanos, o uso da terra, a construção de infra-estrutura costeira, a agricultura, a silvicultura, o desenvolvimento urbano, o turismo e a indústria podem afetar o meio ambiente marinho. Preocupam, particularmente, a erosão e a presença de silte nas zonas costeiras.

17.20. A poluição marinha também é provocada pelo transporte e pelas atividades marítimas. Cerca de 600 mil toneladas de petróleo são despejadas no mar anualmente em decorrência de operações normais de transporte marítimo, acidentes e descargas ilegais. No que diz respeito às atividades de extração de petróleo e gás ao alto mar, atualmente há normas internacionais relativas às descargas próximas às maquinarias e examinaram-se seis convenções regionais para a fiscalização das descargas das plataformas. A natureza e a extensão dos impactos sobre o meio ambiente decorrentes das atividades de exploração e produção de petróleo ao alto mar representam, geralmente, uma proporção muito pequena da poluição marinha.

17.21. Para impedir a degradação do meio ambiente marinho é preciso adotar uma abordagem de precaução e antecipação, mais que de reação. Para tanto é necessário, inter alia, adotar medidas de precaução, avaliações dos impactos ambientais, tecnologias limpas, reciclagem, controle e redução dos esgotos, construção e/ou melhoria das centrais de tratamento de esgotos, critérios qualitativos de gerenciamento para o manejo adequado das substâncias perigosas e uma abordagem abrangente dos impactos nocivos procedentes do ar, da terra e da água. Seja qual for a estrutura de gerenciamento adotada, ela deverá incluir a melhoria dos estabelecimentos humanos costeiros e o gerenciamento e desenvolvimento integrados das zonas costeiras.

### **Objetivos**

17.22. Os Estados, em conformidade com as determinações da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar relativas à proteção e à preservação do meio ambiente

marinho, comprometem-se, de acordo com suas políticas, prioridades e recursos, a impedir, reduzir e controlar a degradação do meio ambiente marinho, de forma a manter e melhorar sua capacidade de sustentar e produzir recursos vivos. Com essa finalidade, é preciso:

(a) Aplicar critérios preventivos, de precaução e de antecipação, de modo a evitar a degradação do meio ambiente marinho e reduzir o risco de haver efeitos a longo prazo ou irreversíveis sobre o mesmo;

(b) Assegurar a realização de avaliações prévias das atividades que possam apresentar impactos negativos significativos sobre o meio ambiente marinho;

(c) Integrar a proteção do meio ambiente marinho às políticas gerais pertinentes das esferas ambiental, social e de desenvolvimento econômico;

(d) Desenvolver incentivos econômicos, conforme apropriado, para a aplicação de tecnologias limpas e outros meios compatíveis com a internalização dos custos ambientais, por exemplo o princípio de que "quem polui, paga", com o objetivo de evitar a degradação do meio ambiente marinho;

(e) Melhorar o nível de vida das populações costeiras, especialmente nos países em desenvolvimento, de modo a contribuir para a redução da degradação do meio ambiente costeiro e marinho.

17.23. Os Estados concordam que, para apoiar os esforços dos países em desenvolvimento no sentido de aplicar o presente compromisso, será preciso oferecer-lhes, por meio dos mecanismos internacionais adequados, recursos financeiros adicionais, além de permitir que tenham acesso a tecnologias mais limpas e às pesquisas pertinentes.

## **Atividades**

(a) Atividades relacionadas a gerenciamento.

Prevenção, redução e controle da degradação do meio ambiente marinho por atividades terrestres

17.24. Ao cumprir seu compromisso de fazer frente à degradação do meio ambiente marinho por atividades terrestres, os Estados devem empreender atividades de caráter nacional e, conforme apropriado, de caráter regional e sub-regional, compatibilizando-as às medidas destinadas a implementar a área de programas A, e levar em conta as Diretrizes de Montreal para a Proteção do Meio Ambiente Marinho por Fontes Terrestres.

17.25. Para tal fim, os Estados, com o apoio das organizações internacionais ambientais, científicas, técnicas e financeiras relevantes, devem cooperar, inter alia, para:

(a) Examinar a possibilidade de atualizar, fortalecer e ampliar as Diretrizes de Montreal, conforme apropriado;

(b) Avaliar a eficácia dos acordos e planos de ação regionais vigentes, conforme apropriado, com vistas a identificar maneiras de fortalecer, se necessário, as medidas destinadas a impedir, reduzir e controlar a degradação marinha provocada por atividades terrestres;

(c) Iniciar e promover o desenvolvimento de novos acordos regionais, conforme apropriado;

(d) Desenvolver meios para proporcionar orientação sobre as tecnologias de combate aos principais tipos de poluição do meio ambiente marinho por fontes terrestres, de acordo com as informações científicas mais confiáveis;

(e) Desenvolver políticas de orientação para os mecanismos mundiais de financiamento relevantes;

(f) Identificar os passos adicionais que exijam cooperação internacional.

17.26. O Conselho Administrativo do PNUMA está convidado a convocar, tão logo possível, uma reunião intergovernamental sobre a proteção do meio ambiente marinho da poluição decorrente de atividades terrestres.

1. As referências à Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar presentes neste capítulo da Agenda 21 não prejudicam a posição de qualquer Estado com respeito à assinatura, ratificação ou adesão à referida Convenção.

2. As referências à Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar presentes neste capítulo da Agenda 21 não prejudicam a posição dos Estados que consideram que a Convenção constitui um todo unificado.

3. Nada do que se afirma nas áreas de programas do presente capítulo deve ser interpretado em prejuízo dos direitos dos Estados envolvidos em alguma disputa de soberania ou na delimitação das áreas marítimas consideradas.

17.27. No que diz respeito ao esgoto, as medidas prioritárias a serem examinadas pelos Estados podem incluir:

(a) A inclusão do problema dos esgotos quando da formulação ou revisão dos planos de desenvolvimento costeiro, inclusive dos planos relativos aos estabelecimentos humanos;

(b) Construir e manter centrais de tratamento de esgotos que estejam de acordo com as políticas e a capacidade nacionais e com a cooperação internacional disponível;

(c) Distribuir os pontos de saída de esgotos de forma a manter um nível aceitável de qualidade ambiental e evitar a exposição de criadouros de mariscos, tomadas de água e áreas de banho aos agentes patogênicos;

(d) Promover tratamentos complementares ambientalmente saudáveis dos efluentes domésticos e industriais compatíveis, mediante a utilização, sempre que possível, de controles da entrada de efluentes incompatíveis com o sistema;

(e) Promover o tratamento primário dos esgotos municipais descarregados em rios, estuários e no mar, ou outras soluções adequadas aos locais específicos;

(f) Estabelecer e melhorar programas de regulamentação e de monitoramento locais, nacionais, sub-regionais e regionais, conforme necessário, com o objetivo de controlar a descarga de efluentes, utilizando diretrizes mínimas para os efluentes dos esgotos e critérios de qualidade da água, e atribuindo a devida consideração às características das águas receptoras e ao volume e tipo de poluentes.

17.28. No que diz respeito a outras fontes de poluição, as medidas prioritárias a serem adotadas pelos Estados podem incluir:

(a) O estabelecimento ou a melhoria, segundo necessário, de programas de regulamentação e monitoramento destinados a controlar as descargas e emissões de efluentes, inclusive com o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias de controle e reciclagem;

(b) A promoção de avaliações dos riscos e do impacto ambiental, com o objetivo de contribuir para a obtenção de um nível aceitável de qualidade ambiental;

(c) A promoção de avaliações e cooperação no plano regional, conforme

apropriado, relativamente às emissões pontuais de poluentes por novas instalações;

(d) A eliminação da emissão ou descarga de compostos organo-halogenados que ameacem acumular-se a um nível perigoso no meio ambiente marinho;

(e) A redução da emissão ou descarga de outros compostos orgânicos sintéticos que ameacem acumular-se a um nível perigoso no meio ambiente marinho;

(f) A promoção de controles das descargas antrópicas de nitrogênio e fósforo que adentram as águas costeiras em lugares onde haja problemas -- como a eutrofização -- que ameacem o meio ambiente marinho ou seus recursos;

(g) A cooperação com os países em desenvolvimento, por meio de apoio financeiro e tecnológico, com o objetivo de obter o melhor controle possível e a máxima redução de substâncias e resíduos tóxicos, persistentes ou que tendam à bioacumulação, e o estabelecimento de depósitos terrestres de resíduos que sejam ambientalmente saudáveis, em substituição aos alijamentos marinhos;

(h) A cooperação no desenvolvimento e implementação de técnicas e práticas de uso da terra ambientalmente saudáveis, com o objetivo de reduzir o escoamento para cursos de água e estuários que pudessem provocar poluição ou degradação do meio ambiente marinho;

(i) A promoção do uso de pesticidas e fertilizantes menos nocivos para o meio ambiente, bem como de métodos alternativos para o controle de pragas, e a consideração da possibilidade de proibir os métodos que não sejam ambientalmente saudáveis;

(j) A adoção de novas iniciativas nos planos nacional, sub-regional e regional para o controle da descarga de poluentes vindos de fontes não localizadas, o que irá exigir mudanças amplas no gerenciamento de esgotos e resíduos, nas práticas agrícolas e nos sistemas de mineração, construção e transportes.

17.29. No que diz respeito à destruição física das zonas costeiras e marinhas que provoca degradação do meio ambiente marinho, as medidas prioritárias devem incluir o controle e a prevenção da erosão e do silte na costa resultantes de fatores antrópicos relacionados, inter alia, às técnicas e práticas de uso da terra e de construção.

Devem-se promover práticas de gerenciamento das bacias hidrográficas de modo a impedir, controlar e reduzir a degradação do meio ambiente marinho.

17.30. Os Estados, atuando individualmente, bilateralmente, regionalmente ou multilateralmente e no âmbito da OMI e outras organizações internacionais competentes, sejam elas sub-regionais, regionais ou globais, conforme apropriado, devem avaliar a necessidade de serem adotadas medidas adicionais para fazer frente à degradação do meio ambiente marinho:

(a) Provocada por atividades de navegação:

(i) Promover a ratificação e implementação mais amplas das convenções e protocolos pertinentes relativos à navegação.

(ii) Facilitar os processos de (i) oferecendo apoio aos Estados individuais, quando solicitado, para ajudá-los a superar os obstáculos que apontem;

(iii) Cooperar no controle da poluição marinha causada por navios, especialmente por descargas ilegais (por exemplo por meio da vigilância aérea), e impor maior rigor no cumprimento das determinações da MARPOL sobre esse tipo de descargas;

(iv) Avaliar o índice de poluição causado pelos navios nas áreas

particularmente vulneráveis identificadas pela OMI e tomar providências para implementar as medidas pertinentes, quando necessário, nas referidas áreas, para garantir o cumprimento das determinações internacionais geralmente aceitas;

(v) Tomar providências para assegurar o respeito às áreas designadas pelos Estados costeiros, no interior de suas zonas econômicas exclusivas, em conformidade com a legislação internacional, com o objetivo de proteger e preservar ecossistemas raros ou frágeis, tais como recifes de coral e manguezais;

(vi) Considerar a possibilidade de adotar normas apropriadas no que diz respeito à descarga de água de lastro, com vistas a impedir a disseminação de organismos estranhos

(vii) Promover a segurança na navegação por meio de uma cartografia adequada dos litorais e rotas marítimas, conforme apropriado;

(viii) Avaliar a necessidade de uma regulamentação internacional mais rigorosa, com vistas a reduzir ainda mais o risco de acidentes e poluição provocada por navios cargueiros (inclusive embarcações graneleiras de alta tonelagem);

(ix) Estimular a OMI e a AIEA a trabalharem juntas para completar a elaboração de um código sobre o transporte recipientes de combustível nuclear irradiado em frascos dos navios;

(x) Revisar e atualizar o Código de Segurança para Navios Mercantes Nucleares da OMI e determinar a melhor forma possível de implementar um código revisto;

(xi) Apoiar as atividades atualmente desenvolvidas pela OMI relativas ao desenvolvimento de medidas apropriadas para a redução da poluição do ar pelos navios;

(xii) Apoiar as atividades atualmente desenvolvidas pela OMI relativas ao desenvolvimento de um regime internacional que regule o transporte por água de substâncias perigosas ou tóxicas e avaliar mais atentamente se seria adequado estabelecer fundos compensatórios semelhantes àqueles estabelecidos em decorrência da Convenção do Fundo para os danos ocasionados pela poluição provocada por outras substâncias que não o petróleo.

(b) Provocada por atividades de alijamento:

(i) Apoiar uma ratificação, aplicação e participação mais ampla nas convenções pertinentes sobre alijamento no mar, inclusive com a pronta conclusão de uma estratégia futura para a Convenção de Londres;

(ii) Estimular as Partes da Convenção de Londres a adotar as medidas adequadas para pôr fim ao alijamento nos oceanos e à incineração de substâncias perigosas.

(c) Provocada por plataformas marinhas de petróleo e gás: os Estados devem avaliar as medidas regulamentares em vigor relativas a descargas, emissões e segurança e a necessidade de serem adotadas medidas adicionais;

(d) Provocada por portos: os Estados devem facilitar o estabelecimento de instalações portuárias que realizem a coleta de resíduos químicos e petrolíferos, bem como do lixo dos navios, especialmente nas áreas especiais da MARPOL e promover o estabelecimento de instalações em menor escala nas marinas e portos de pesca;

17.31. A OMI e, se for o caso, outras organizações competentes das Nações Unidas, conforme apropriado, a pedido dos Estados envolvidos, devem avaliar, quando for o caso, as condições de poluição marinha nas áreas de tráfego marinho congestionado, tal como os estreitos internacionais utilizados maciçamente, com vistas a assegurar o

cumprimento das regulamentações internacionais geralmente aceitas, em especial as que dizem respeito a descargas ilegais pelos navios, em conformidade com as determinações da Parte III da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar.

17.32. Os Estados devem adotar medidas para reduzir a poluição da água causada pelos compostos organo-estânicos utilizados nas pinturas anti-aderências;

17.33. Os Estados devem considerar a possibilidade de ratificar a Convenção Internacional sobre Cooperação, Preparação e Combate à Poluição por Petróleo, que prevê, inter alia, o desenvolvimento de planos de emergência de alcance nacional e internacional, conforme apropriado, inclusive com o fornecimento dos materiais a serem utilizados em caso de vazamento de petróleo e o treinamento de pessoal, inclusive uma possível ampliação da Convenção para que passe a incluir medidas de emergência para casos de vazamento químico.

17.34. Os Estados devem intensificar a cooperação internacional para fortalecer ou criar, quando necessário, em cooperação com as organizações intergovernamentais sub-regionais, regionais ou mundiais competentes e, conforme apropriado, com as organizações industriais competentes, centros ou mecanismos regionais para intervenção em caso de vazamento de petróleo/substâncias químicas;

(b) Dados e informações

17.35. Os Estados devem, conforme apropriado, e em conformidade com os meios a sua disposição e considerando devidamente sua capacidade técnica e científica e seus recursos, observar sistematicamente as condições do meio ambiente marinho. Com tal finalidade os Estados devem, conforme apropriado, considerar:

(a) Estabelecer sistemas de observação sistemática para medir a qualidade do meio ambiente marinho, inclusive as causas e os efeitos da degradação marinha, como base para o gerenciamento;

(b) Intercambiar regularmente informações sobre a degradação marinha causada tanto por atividades terrestres como marítimas e sobre medidas destinadas a impedir, controlar e reduzir tal degradação;

(c) Apoiar e expandir programas internacionais de observação sistemática -- como o programa de observação de mexilhões - a partir de instalações já existentes, com especial atenção para os países em desenvolvimento;

(d) Estabelecer um "clearing-house" de informações para o controle da poluição marinha que inclua processos e tecnologias para controle da poluição marinha e apoiar a transferência de tais processos e tecnologias para os países em desenvolvimento e outros países que deles tenham necessidade;

(e) Estabelecer um perfil mundial e uma base de dados com informações sobre fontes, tipos, quantidades e efeitos dos poluentes que atingem o meio ambiente marinho em decorrência de atividades terrestres em zonas costeiras e oriundas de fontes marítimas;

(f) No que diz respeito a programas de treinamento e fortalecimento institucional e técnico, destinar créditos suficientes para garantir a participação plena dos países em desenvolvimento, particularmente, de qualquer mecanismo internacional sob jurisdição dos organismos e organizações do sistema das Nações Unidas para coleta, análise e utilização de dados e informações.



## **Meios de implementação**

### **(a) Financiamento e estimativa de custos**

17.36. O Secretariado da Conferência estimou o custo total anual médio (1993-2000) da implementação das atividades deste programa em cerca de \$200 milhões de dólares, a serem providos pela comunidade internacional em termos concessionais ou de doações. Estas são estimativas apenas indicativas e aproximadas, não revisadas pelos Governos. Os custos reais e os termos financeiros, inclusive os não concessionais, dependerão, inter alia, das estratégias e programas específicos que os Governos decidam adotar para a implementação.

### **(b) Meios científicos e tecnológicos**

17.37. Os programas de ação nacionais, sub-regionais e regionais exigirão, conforme apropriado, transferência de tecnologia em conformidade com o capítulo 34 e recursos financeiros, especialmente em se tratando de países em desenvolvimento. Será necessário:

(a) Dar assistência às indústrias na identificação e adoção de tecnologias limpas ou de tecnologias econômicas de combate à poluição;

(b) Planejar o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias baratas e que exijam pouca manutenção para o saneamento e tratamento das águas servidas nos países em desenvolvimento;

(c) Equipar laboratórios para a observação sistemática dos impactos da atividade humana e outros sobre o meio ambiente marinho;

(d) Identificar os materiais adequados para combater os vazamentos de petróleo e de substâncias químicas, sobretudo materiais e técnicas baratos e disponíveis localmente, adequados a intervenções em emergências de poluição nos países em desenvolvimento;

(e) Estudar o uso de organo-halogenados persistentes que possam acumular-se no meio ambiente marinho, com vistas a identificar os que não podem ser adequadamente controlados e oferecer informações que fundamentem a determinação de um cronograma para sua eliminação gradual, tão logo possível;

(f) Estabelecer um centro de seleção de informações sobre o controle da poluição marinha, inclusive processos e tecnologias que permitam controlar a poluição marinha, e apoiar sua transferência para os países em desenvolvimento e outros, que notoriamente necessitem delas.

### **(c) Desenvolvimento de recursos humanos**

17.38. Os Estados, individualmente ou em cooperação uns com os outros, e com o apoio das organizações internacionais, tanto sub-regionais como regionais ou mundiais, conforme apropriado, devem:

(a) Oferecer treinamento para o pessoal essencial necessário para uma proteção adequada do meio ambiente marinho, tal como identificado por pesquisas a respeito das necessidades de treinamento nos planos nacional, regional ou sub-regional;

(b) Promover a introdução de tópicos relativos à proteção do meio ambiente marinho nos currículos dos programas de estudos marinhos;

(c) Estabelecer cursos de treinamento para o pessoal encarregado de intervir em caso de vazamento de petróleo ou substâncias químicas, em cooperação, conforme apropriado, com as indústrias petrolíferas e químicas;

(d) Organizar cursos práticos sobre os aspectos ambientais das operações portuárias e do desenvolvimento dos portos;

(e) Fortalecer e oferecer financiamentos seguros para os centros internacionais, novos ou já existentes, especializados no ensino marítimo profissional;

(f) Apoiar e complementar, por meio da cooperação bilateral e multilateral, os esforços nacionais dos países em desenvolvimento no que diz respeito ao desenvolvimento dos recursos humanos relacionados à prevenção e redução da degradação do meio ambiente marinho.

**(d) Fortalecimento institucional**

17.39. Os organismos nacionais de planejamento e coordenação devem ser investidos da capacidade e da autoridade necessárias para analisar todas as atividades e fontes terrestres de poluição para determinar seus impactos sobre o meio ambiente marinho e propor as medidas de controle adequadas.

17.40. Devem-se fortalecer ou, conforme apropriado, criar instituições de pesquisa nos países em desenvolvimento para observação sistemática da poluição marinha, avaliação do impacto ambiental e desenvolvimento de recomendações de controle. O gerenciamento e o pessoal dessas instituições deve ser local.

17.41. Será necessário definir dispositivos especiais para oferecer recursos financeiros e técnicos adequados que permitam aos países em desenvolvimento prevenir e solucionar problemas associados a atividades que constituam risco para o meio ambiente marinho.

17.42. Deve ser criado um mecanismo internacional de financiamento para a aplicação de tecnologias adequadas de tratamento dos esgotos e a construção de centros de tratamento de esgotos, inclusive com a concessão de empréstimos em condições favoráveis e subvenções por agências internacionais e fundos regionais apropriados, realimentados regularmente, ao menos em parte, por tarifas pagas pelos usuários.

17.43. Ao executar essas atividades do programa é preciso dedicar especial atenção aos problemas dos países em desenvolvimento, que estariam sobrecarregados por um fardo proporcionalmente maior devido a sua escassez de instalações, conhecimentos especializados e capacidades técnicas.

## **C. Uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos de alto mar**

### **Base para a ação**

17.44. Nesta última década houve uma considerável expansão da pesca em alto mar; essa atividade representa atualmente cerca de 5 por cento do total das atividades pesqueiras do mundo. Os dispositivos da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar no que diz respeito aos recursos marinhos vivos de alto mar estabelecem direitos e obrigações a serem observados pelos Estados no que diz respeito à conservação e utilização de tais recursos.

17.45. Não obstante, o gerenciamento da pesca em alto mar, que inclui a adoção, monitoramento e aplicação de medidas eficazes de conservação, é inadequado em muitas áreas e alguns recursos estão sendo superutilizados. Há problemas de pesca não regulamentada, de supercapitalização, de dimensão excessiva da frota, de troca de bandeira

para fugir à fiscalização, de utilização de equipamento de pesca insuficientemente seletivo, de bancos de dados pouco confiáveis e de inexistência de cooperação suficiente entre os Estados. É fundamental que os Estados cujos nativos e embarcações praticam a pesca em alto mar tomem medidas a esse respeito e que cooperem entre si nos planos bilateral, sub-regional, regional e mundial, especialmente no que diz respeito às espécies migratórias e aos estoques situados no limite das 200 milhas. Tais medidas e tal cooperação devem solucionar as lacunas existentes no que diz respeito às práticas de pesca, bem como a conhecimentos biológicos, estatísticas pesqueiras e melhoria dos sistemas de tratamento de dados. Ao mesmo tempo deve-se enfatizar o gerenciamento baseado na multiplicidade das espécies e outras abordagens que levem em conta a interdependência das espécies, especialmente ao abordar o problema das espécies em declínio numérico, mas também na identificação do potencial das populações sub-utilizadas ou não utilizadas.

## **Objetivos**

17.46. Os Estados comprometem-se a promover a conservação e o uso sustentável dos recursos marinhos vivos de alto mar. Para tal, é necessário:

(a) Desenvolver e aumentar o potencial dos recursos marinhos vivos de satisfazer às necessidades de nutrição dos seres humanos, bem como de atingir os objetivos sociais, econômicos e de desenvolvimento;

(b) Manter ou restabelecer as populações de espécies marinhas a níveis capazes de produzir o máximo rendimento sustentável com respeito aos fatores ambientais e econômicos pertinentes, levando em conta as relações entre as espécies;

(c) Promover o desenvolvimento e o uso de métodos e equipamentos seletivos de pesca, capazes de minimizar o desperdício na captura das espécies-alvo e minimizar a captura da fauna acompanhante;

(d) Estabelecer um monitoramento eficaz e garantir a aplicação da regulamentação relativa às atividades pesqueiras;

(e) Proteger e restaurar as espécies marinhas ameaçadas;

(f) Preservar os habitats e outras áreas ecologicamente vulneráveis;

(g) Promover pesquisas científicas com respeito aos recursos marinhos vivos de alto mar.

17.47. Nada do estipulado no parágrafo 17.46 acima restringe seja como for o direito de um Estado ou a competência de uma organização internacional, como adequado, de proibir, limitar ou regulamentar a exploração de mamíferos marinhos em alto mar com maior rigor do que o que determina aquele parágrafo. Os Estados devem cooperar com vistas à conservação dos mamíferos marinhos e, no caso específico dos cetáceos, devem especialmente trabalhar, por meio das organizações internacionais adequadas, para sua conservação, gerenciamento e estudo.

17.48. A capacidade dos países em desenvolvimento de atingir os objetivos acima depende dos meios de que disponham, inclusive financeiros, científicos e tecnológicos. Será preciso beneficiá-los com cooperação financeira, científica e tecnológica para favorecer suas ações voltadas para a implementação desses objetivos.

17.49. Os Estados devem tomar medidas eficazes, entre elas medidas de cooperação bilateral e multilateral, conforme o caso, nos planos sub-regional, regional e mundial, para

garantir que pesca em alto mar seja gerenciada de acordo com as determinações da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar. Em especial, devem:

(a) Aplicar plenamente essas determinações no que diz respeito a populações de espécies cujas áreas de incidência estejam localizadas tanto no interior como no exterior das zonas econômicas exclusivas (populações tranzonais);

(b) Aplicar plenamente essas determinações no que diz respeito a espécies altamente migratórias;

(c) Negociar, conforme apropriado, acordos internacionais para o gerenciamento e a conservação eficazes dos estoques pesqueiros;

(d) Definir e identificar unidades de gerenciamento adequadas;

(e) Os Estados devem convocar, tão logo possível, uma conferência intergovernamental sob os auspícios das Nações Unidas, levando em conta as atividades pertinentes nos planos sub-regional, regional e mundial, com vistas a promover a implementação eficaz das determinações da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar no que diz respeito a populações tranzonais de peixes e espécies altamente migratórias. A conferência, fundamentada, inter alia, por estudos científicos e técnicos desenvolvidos pela FAO, deve identificar e avaliar os problemas atualmente existentes no que diz respeito a conservação e gerenciamento desses estoques de peixes e estudar maneiras de intensificar a cooperação entre os Estados no que diz respeito a pesca, bem como formular as recomendações adequadas. O trabalho e os resultados da conferência devem coadunar-se totalmente com as determinações da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar, em especial no que diz respeito aos direitos e obrigações dos Estados costeiros e dos Estados que praticam a pesca em alto mar.

17.50. Os Estados devem estar atentos para que as atividades de pesca em alto mar desenvolvidas por embarcações sob suas bandeiras se desenvolvam de modo a minimizar a captura accidental.

17.51. Os Estados devem tomar medidas eficazes, em conformidade com a legislação internacional, para monitorar e controlar as atividades de pesca em alto mar por parte das embarcações que levam suas bandeiras, com vistas a assegurar o cumprimento das normas aplicáveis de conservação e gerenciamento, inclusive com a elaboração de relatórios completos, detalhados, precisos e oportunos sobre capturas e empreendimentos.

17.52. Os Estados devem tomar medidas eficazes, em conformidade com a legislação internacional, para impedir que cidadãos seus efetuem substituição de bandeiras das embarcações para deixar de submeter-se às normas aplicáveis de conservação e gerenciamento nas atividades pesqueiras em alto mar.

17.53. Os Estados devem proibir o uso, na pesca, de dinamite, veneno e outras práticas destrutivas equivalentes.

17.54. Os Estados devem implementar plenamente a resolução 46/215 da Assembléia Geral, sobre pesca pelágica em grande escala com redes de arrasto.

17.55. Os Estados devem tomar medidas para aumentar a disponibilidade dos recursos marinhos vivos na alimentação humana, reduzindo o desperdício, as perdas posteriores à captura e o refugo e aperfeiçoando as técnicas de processamento, distribuição e transporte.

(b) Dados e informações

17.56. Os Estados, com o apoio das organizações internacionais sub-regionais,

regionais ou mundiais, conforme apropriado, devem cooperar para:

(a) Promover uma melhor coleta dos dados necessários para a conservação e o uso sustentável dos recursos marinhos vivos de alto mar;

(b) Intercambiar regularmente dados e informações atualizados que sirvam para avaliar os recursos pesqueiros;

(c) Desenvolver e partilhar instrumentos de análise e previsão tais como estimativa de estoques e modelos bioeconômicos;

(d) Estabelecer ou expandir programas apropriados de monitoramento e avaliação.

(c) Cooperação e coordenação internacionais e regionais

17.57. Os Estados deveriam, mediante a cooperação bilateral e multilateral e no âmbito dos organismos sub-regionais e regionais de pesca correspondentes, com o apoio de outras agências intergovernamentais internacionais, avaliar os recursos potenciais de alto mar e inventariar todos os estoques (tanto a fauna-alvo como a fauna acompanhante).

17.58. Os Estados devem, onde e conforme apropriado, garantir níveis adequados de coordenação e cooperação nos mares fechados e semifletidos e entre os organismos intergovernamentais de pesca de caráter sub-regional, regional e mundial.

17.59. Dever-se-ia estimular uma cooperação eficaz no interior dos organismos de pesca sub-regionais, regionais e mundiais existentes. Quando essas organizações forem inexistentes os Estados devem, conforme apropriado, cooperar para estabelecê-las.

17.60. Os Estados com interesses em pesca de alto mar regulamentada por uma organização sub-regional ou regional especializada de que não sejam membros devem ser estimulados, sempre que possível, a associar-se a tal organização.

17.61. Os Estados reconhecem:

(a) A responsabilidade da Comissão Internacional da Baleia na conservação e gerenciamento das populações de baleias e na regulamentação da pesca da baleia conforme determinado pela Convenção Internacional de 1946 para a Regulamentação da Pesca da Baleia.

(b) Os trabalhos do Comitê Científico da Comissão Internacional da Baleia no que diz respeito à realização de estudos sobre as baleias de grande porte em especial, bem como sobre outros cetáceos;

(c) Os trabalhos de outras organizações, como a Comissão Interamericana do Atum Tropical e o Acordo sobre os Pequenos Cetáceos do Mar Báltico e do Mar do Norte, no âmbito da Convenção de Bonn, para a conservação, gerenciamento e estudo dos cetáceos e outros mamíferos marinhos.

17.62. Os Estados devem cooperar para a conservação, gerenciamento e estudo dos cetáceos.

## **Meios de implementação**

### **(a) FINANCIAMENTO E ESTIMATIVA DE CUSTOS**

17.63. O Secretariado da Conferência estimou o custo total anual médio (1993-2000) da implementação das atividades deste programa em cerca de \$12 milhões de dólares, a serem providos pela comunidade internacional em termos concessionais ou de doações. Estas são estimativas apenas indicativas e aproximadas, não revisadas pelos Governos. Os

custos reais e os termos financeiros, inclusive os não concessionais, dependerão, inter alia, das estratégias e programas específicos que os Governos decidam adotar para a implementação.

(b) Meios científicos e tecnológicos

17.64. Os Estados, com o apoio das organizações internacionais competentes, quando necessário, devem desenvolver programas de cooperação nas áreas técnica e de pesquisa para conhecer melhor os ciclos vitais e os movimentos migratórios das espécies encontradas em alto mar, inclusive com a identificação das áreas críticas e das etapas vitais.

17.65. Os Estados, com o apoio das organizações internacionais competentes, sejam elas sub regionais, regionais ou mundiais, conforme apropriado, devem:

(a) Desenvolver bancos de dados sobre a pesca e os recursos vivos de alto mar;

(b) Coletar e relacionar dados sobre o meio ambiente marinho e dados sobre os recursos vivos de alto mar, inclusive dos impactos das alterações regionais e mundiais ocasionadas por causas naturais e pelas atividades do homem;

(c) Cooperar na coordenação de programas de pesquisa que proporcionem os conhecimentos necessários para gerenciar os recursos de alto mar.

(c) Desenvolvimento de recursos humanos

17.66. O desenvolvimento dos recursos humanos no plano nacional deve ter como objetivo tanto o desenvolvimento como o gerenciamento dos recursos de alto mar, inclusive da capacitação relativa a técnicas de pesca de alto mar e avaliação de recursos de alto mar, fortalecimento dos quadros de pessoal no que diz respeito a sua capacidade para gerenciar e conservar recursos de alto mar bem como questões ambientais relacionadas, e treinamento de observadores e inspetores a serem designados em embarcações de pesca.

(d) Fortalecimento institucional

17.67. Os Estados, com o apoio, conforme apropriado, das organizações internacionais competentes, sejam elas sub-regionais, regionais ou mundiais, devem cooperar para desenvolver ou aperfeiçoar os sistemas e estruturas institucionais de monitoramento, controle e fiscalização, bem como a capacidade de pesquisa para a avaliação das populações de recursos marinhos vivos.

17.68. Será necessário contar com apoio especial, inclusive cooperação entre os Estados, para aumentar a capacidade dos países em desenvolvimento nas áreas de dados e informações, meios científicos e tecnológicos e desenvolvimento de recursos humanos para uma participação eficaz na conservação e na utilização sustentável dos recursos marinhos vivos de alto mar.

## **D. Uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos sob jurisdição nacional**

### **Base para a ação**

17.69. A pesca marítima produz entre 80 e 90 milhões de toneladas de peixe e crustáceos por ano, 95 por cento dos quais procedentes de águas sob jurisdição nacional. Ao longo das quatro últimas décadas o rendimento aumentou cerca de cinco vezes. As disposições da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar relativas aos recursos marinhos vivos das zonas econômicas exclusivas e de outras áreas sujeitas à jurisdição nacional estabelecem os direitos e obrigações dos Estados no que diz respeito à conservação e utilização desses recursos.

17.70. Em muitos países os recursos marinhos vivos oferecem uma fonte importante de proteína e frequentemente seu uso tem importância fundamental para as comunidades locais e os populações indígenas. Tais recursos oferecem alimento e sustento a milhões de pessoas e seu uso sustentável oferece possibilidades cada vez maiores de responder às necessidades nutricionais e sociais, especialmente nos países em desenvolvimento. Para que essas possibilidades se concretizem é preciso aumentar os conhecimentos e identificar os estoques de recursos marinhos vivos, sobretudo estoques e espécies sub-utilizados ou não utilizados, usar tecnologias novas, aperfeiçoar as instalações de manejo e processamento para evitar desperdício e aumentar a qualidade e o treinamento do pessoal capacitado, com vistas a obter eficácia no gerenciamento e na conservação dos recursos marinhos vivos da zona econômica exclusiva e de outras áreas sob jurisdição nacional. Também é preciso enfatizar o gerenciamento apoiado na multiplicidade de espécies e outras abordagens que levem em conta as relações entre as espécies.

17.71. Em muitas áreas sujeitas à jurisdição nacional a pesca encontra problemas cada vez mais graves, entre os quais o excesso de pesca local, as incursões não autorizadas de frotas estrangeiras, a degradação dos ecossistemas, a supercapitalização e o tamanho exagerado das frotas, a subestimação da coleta, a utilização de equipamento de captura insuficientemente seletivo, bancos de dados pouco confiáveis e uma competição crescente entre a pesca artesanal e a pesca em grande escala, bem como entre a pesca e outros tipos de atividades.

17.72. Os problemas não se limitam à pesca. Os recifes de coral e outros habitats marinhos e costeiros, como manguezais e estuários, estão entre os ecossistemas mais altamente diversificados, integrados e produtivos da Terra. É frequente eles desempenharem importantes funções ecológicas, oferecerem proteção costeira e contribuírem com recursos fundamentais para a alimentação, a energia, o turismo e o desenvolvimento econômico. Em muitas partes do mundo esses sistemas marinhos e costeiros estão submetidos a pressão ou vêm-se ameaçados por inúmeras fontes, tanto humanas como naturais.

### **Objetivos**

17.73. Os Estados costeiros, particularmente os países em desenvolvimento e os Estados cujas economias dependem preponderantemente da exploração dos recursos marinhos vivos de suas zonas econômicas exclusivas, devem obter plenos benefícios sociais e econômicos da utilização sustentável dos recursos marinhos vivos situados no interior de

suas zonas econômicas exclusivas e de outras áreas sob jurisdição nacional.

17.74. Os Estados comprometem-se a conservar e utilizar de forma sustentável os recursos marinhos vivos sob suas jurisdições nacionais. Para tanto, é preciso:

(a) Desenvolver e aumentar o potencial dos recursos marinhos vivos para satisfazer as necessidades nutricionais humanas e atingir objetivos sociais, econômicos e de desenvolvimento;

(b) Levar em conta, nos programas de desenvolvimento e gerenciamento, os conhecimentos tradicionais e os interesses das comunidades locais, dos pequenos empreendimentos de pesca artesanal e dos populações indígenas;

(c) Manter ou reconstituir as populações de espécies marinhas em níveis capazes de produzir a coleta máxima sustentável dentro dos limites estabelecidos por fatores ambientais e econômicos pertinentes, levando em conta as relações entre as espécies;

(d) Promover o desenvolvimento e uso de equipamentos seletivos de pesca e de práticas que minimizem o desperdício na captura das espécies visadas e minimizem a captura paralela de fauna acompanhante;

(e) Proteger e reconstituir as espécies marinhas ameaçadas;

(f) Preservar ecossistemas raros ou frágeis e habitats e outras áreas ecologicamente vulneráveis.

17.75. Nada do disposto no parágrafo 17.74 acima restringe o direito dos Estados costeiros ou a competência das organizações internacionais, conforme o caso, de proibir, limitar ou regulamentar a exploração dos mamíferos marinhos de forma mais rigorosa que o que determina o mencionado parágrafo. Os Estados devem cooperar com vistas a conservar os mamíferos marinhos e, no caso dos cetáceos, tomar medidas especiais para sua conservação, gerenciamento e estudo por meio das organizações internacionais competentes.

17.76. As condições que possam ter os países em desenvolvimento de realizar os objetivos enunciados acima irão depender dos meios com que esses contam, inclusive meios financeiros, científicos e tecnológicos. É necessária cooperação financeira, científica e tecnológica adequada em apoio às medidas adotadas pelos países em desenvolvimento para implementar esses objetivos.

## **Atividades**

### **(a) Atividades relacionadas a gerenciamento**

17.77. Os Estados devem velar para que a conservação e o gerenciamento dos recursos marinhos vivos de suas zonas econômicas exclusivas, bem como de outras áreas sob jurisdição nacional, sejam feitos em conformidade com as disposições da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar.

17.78. Os Estados, no que diz respeito à aplicação das disposições da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, devem ficar atentos para a questão dos estoques localizados no limite das 200 milhas -- ou estoques partilhados -- e a questão das espécies altamente migratórias e, levando em conta plenamente o objetivo fixado no parágrafo 17.73, o acesso aos excedentes das capturas permitidas.

17.79. Os Estados costeiros, individualmente ou por meio da cooperação bilateral e/ou multilateral e com o apoio, conforme apropriado, das organizações internacionais,



tanto regionais como mundiais, devem, inter alia:

(a) Avaliar o potencial dos recursos marinhos vivos, especialmente dos estoques e espécies sub-utilizados ou não utilizados, desenvolvendo inventários, quando necessário, para sua conservação e uso sustentável;

(b) Implementar estratégias para o uso sustentável dos recursos marinhos vivos, levando em conta as necessidades e interesses especiais dos pequenos empreendimentos de pesca artesanal, das comunidades locais e dos populações indígenas, a fim de satisfazer às necessidades nutricionais humanas e outras necessidades de desenvolvimento;

(c) Implementar, em especial nos países em desenvolvimento, mecanismos para desenvolver a maricultura, a aquíicultura e a pesca em pequena escala, em águas profundas e no oceano, nas áreas sujeitas à jurisdição nacional que, de acordo com as avaliações, apresentem disponibilidade potencial de recursos marinhos vivos;

(d) Fortalecer suas estruturas jurídicas e regulamentares, conforme apropriado, inclusive em matéria de capacidade de gerenciamento, aplicação e fiscalização, com o objetivo de regulamentar as atividades relacionadas às estratégias acima;

(e) Adotar medidas que aumentem a disponibilidade de recursos marinhos vivos para a alimentação humana por meio da redução do desperdício, das perdas e do refugo pós-captura, e da melhoria das técnicas de processamento, distribuição e transporte;

(f) Desenvolver e promover o uso de tecnologias ambientalmente saudáveis dentro de critérios compatíveis com o uso sustentável dos recursos marinhos vivos, inclusive da avaliação do impacto ambiental das principais práticas pesqueiras novas;

(g) Melhorar a produtividade e a utilização de seus recursos marinhos vivos para a alimentação e a geração de rendas.

17.80. Os Estados costeiros devem estudar as possibilidades de expandir as atividades recreativas e turísticas baseadas nos recursos marinhos vivos, inclusive dos que oferecem fontes alternativas de rendas. Tais atividades devem ser compatíveis com as políticas e planos de conservação e desenvolvimento sustentável.

17.81. Os Estados costeiros devem apoiar a sustentabilidade dos pequenos empreendimentos de pesca artesanal. Para tanto devem, conforme apropriado:

(a) Integrar ao planejamento das zonas marinhas e costeiras o desenvolvimento dos pequenos empreendimentos de pesca artesanal, levando em conta os interesses dos pescadores, dos trabalhadores de empreendimentos pesqueiros em pequena escala, das mulheres, das comunidades locais e dos populações indígenas e, conforme apropriado, estimulando a representação desses grupos;

(b) Reconhecer os direitos dos pescadores em pequena escala e a situação especial dos populações indígenas e das comunidades locais, inclusive seus direitos à utilização e proteção de seus habitats sobre uma base sustentável;

(c) Desenvolver sistemas para a aquisição e registro dos conhecimentos tradicionais relativos aos recursos marinhos vivos e ao meio ambiente marinho e promover a incorporação de tais conhecimentos aos sistemas de gerenciamento.

17.82. Os Estados costeiros devem assegurar que, na negociação e implementação dos acordos internacionais sobre desenvolvimento ou conservação dos recursos marinhos vivos, os interesses das comunidades locais e dos populações indígenas sejam levados em conta, em especial seu direito à subsistência.

17.83. Os Estados costeiros, com o apoio, conforme apropriado, de organizações internacionais, devem empreender análises do potencial de aquicultura em zonas marinhas e costeiras sob jurisdição nacional e aplicar salvaguardas adequadas no que diz respeito à introdução de novas espécies.

17.84. Os Estados devem proibir o uso de dinamite, veneno e outras práticas destrutivas comparáveis na pesca.

17.85. Os Estados devem identificar ecossistemas marinhos que apresentem altos níveis de biodiversidade e produtividade e outros habitats especialmente importantes e prover as limitações necessárias ao uso dessas zonas, por meio, inter alia, do estabelecimento de áreas protegidas. Deve-se dar prioridade, conforme apropriado, a:

- (a) Ecossistemas de recifes de coral;
- (b) Estuários;
- (c) Terras úmidas temperadas e tropicais, inclusive manguezais;
- (d) Pradarias marinhas;
- (e) Outras áreas de reprodução e criadouros.

(b) Dados e informações

17.86. Os Estados, individualmente ou por meio da cooperação bilateral e multilateral e com o apoio, conforme apropriado, de organizações internacionais, sejam elas sub-regionais, regionais ou mundiais, devem:

(a) Promover a intensificação da coleta e intercâmbio dos dados necessários à conservação e uso sustentável dos recursos marinhos vivos sob jurisdição nacional;

(b) Promover o intercâmbio regular de dados atualizados e da informação necessária para a avaliação dos pesqueiros;

(c) Desenvolver e difundir instrumentos analíticos e de previsão, tais como modelos bioeconômicos e modelos de avaliação dos estoques;

(d) Estabelecer ou ampliar programas adequados de monitoramento e avaliação;

(e) Completar/atualizar perfis dos habitats críticos, dos recursos marinhos vivos e da biodiversidade marinha nas zonas econômicas exclusivas e em outras áreas sob jurisdição nacional, levando em conta as alterações no meio ambiente ocasionadas por causas naturais, bem como por atividades humanas.

(c) Cooperação e coordenação nos planos internacional e regional

18.87. Os Estados, por meio da cooperação bilateral e multilateral e com o apoio das organizações competentes das Nações Unidas e outras organizações internacionais devem cooperar para:

(a) Desenvolver a cooperação financeira e técnica para aumentar a capacidade dos países em desenvolvimento para a pesca em pequena escala e oceânica, bem como para a aquicultura e a maricultura costeiras;

(b) Promover a contribuição dos recursos marinhos vivos para eliminar a desnutrição e atingir a auto-suficiência alimentar nos países em desenvolvimento, inter alia por meio da minimização das perdas pós-captura e do gerenciamento dos estoques, de modo a garantir rendimentos sustentáveis;

(c) Desenvolver critérios consensuais para o uso de práticas e equipamentos seletivos de pesca, com vistas a minimizar o desperdício na captura de espécies visadas e minimizar a captura de fauna acompanhante;

(d) Promover a qualidade dos produtos marinhos, inclusive por meio de sistemas nacionais de controle de qualidade desses produtos, com vistas a promover seu acesso aos mercados, aumentar a confiança do consumidor e maximizar o rendimento econômico.

17.88. Os Estados, onde e conforme apropriado, devem assegurar coordenação e cooperação adequadas nos mares fechados e semifletidos e entre os organismos intergovernamentais de pesca sub-regionais, regionais e mundiais.

17.89. Os Estados reconhecem:

(a) A responsabilidade da Comissão Internacional da Baleia no que diz respeito à conservação e gerenciamento dos estoques de baleias e à regulamentação da pesca da baleia, conforme determina a Convenção Internacional para a Regulamentação da Pesca da Baleia de 1946;

(b) O trabalho do Comitê Científico da Comissão Internacional da Baleia no que diz respeito ao desenvolvimento de estudos, especialmente sobre as baleias de grande porte, bem como sobre outros cetáceos;

(c) Os trabalhos de outras organizações, como a Comissão Interamericana do Atum Tropical e o Acordo sobre os Pequenos Cetáceos do Mar Báltico e do Mar do Norte, no âmbito da Convenção de Bonn, para a conservação, gerenciamento e estudo dos cetáceos e outros mamíferos marinhos.

17.90. Os Estados devem cooperar para a conservação, gerenciamento e estudo dos cetáceos.

## **Meios de implementação**

### **(a) FINANCIAMENTO E ESTIMATIVA DE CUSTOS**

O Secretariado da Conferência estimou o custo total anual médio (1993-2000) da implementação das atividades deste programa em cerca de \$6 bilhões de dólares, inclusive cerca de \$60 milhões de dólares a serem providos pela comunidade internacional em termos concessionais ou de doações. Estas são estimativas apenas indicativas e aproximadas, não revisadas pelos Governos. Os custos reais e os termos financeiros, inclusive os não concessionais, dependerão, inter alia, das estratégias e programas específicos que os Governos decidam adotar para a implementação.

### **(b) Meios científicos e tecnológicos**

17.92. Os Estados, com o apoio das organizações intergovernamentais competentes, conforme apropriado, devem:

(a) Providenciar a transferência de tecnologias ambientalmente saudáveis, especialmente para os países em desenvolvimento, para o desenvolvimento de pesqueiros, da aquicultura e da maricultura;

(b) Dedicar atenção especial aos mecanismos de transferência de informações sobre recursos, bem como de tecnologias melhoradas de pesca e aquicultura, para as comunidades pesqueiras no plano local;

(c) Promover o estudo, a avaliação científica e o uso dos sistemas tradicionais de gerenciamento que se revelem adequados;

(d) Considerar a possibilidade de observar, nas atividades de exploração do mar, conforme apropriado, o Código de Práticas para o Estudo da Transferência e da

Introdução de Organismos Marinhos e de Água Doce da FAO e do Conselho Internacional para a Exploração do Mar (CIEM);

(e) Promover a pesquisa científica sobre áreas marinhas de especial importância para os recursos marinhos vivos, como as áreas de alta diversidade, endemismo e produtividade e as escalas migratórias.

(c) Desenvolvimento de recursos humanos

17.93. Os Estados, individualmente ou por meio da cooperação bilateral e multilateral e com o apoio das organizações internacionais competentes, sejam elas sub-regionais, regionais ou mundiais, conforme apropriado, devem estimular os países em desenvolvimento e oferecer-lhes apoio, inter alia, para:

(a) Ampliar o ensino, o treinamento e a pesquisa multidisciplinares sobre recursos marinhos vivos, em especial nos campos das ciências sociais e econômicas;

(b) Criar oportunidades de treinamento nos planos nacional e regional para apoiar os empreendimentos de pesca artesanal, inclusive de subsistência, desenvolver o uso em pequena escala dos recursos marinhos vivos e estimular a participação equitativa das comunidades locais, dos pequenos pescadores, das mulheres e dos populações indígenas;

(c) Introduzir tópicos relativos à importância dos recursos vivos marinhos nos currículos educacionais em todos os níveis.

### **Fortalecimento institucional**

17.94. Os Estados costeiros, com o apoio das agências sub-regionais, regionais e mundiais competentes, conforme apropriado, devem:

(a) Desenvolver condições de pesquisa para a avaliação e o monitoramento das populações dos recursos marinhos vivos;

(b) Oferecer apoio às comunidades pesqueiras locais, em especial àquelas cuja subsistência depende da pesca, aos populações indígenas e às mulheres, inclusive, conforme apropriado, assistência técnica e financeira para organizar, manter, intercambiar e aperfeiçoar os conhecimentos tradicionais sobre recursos marinhos vivos e técnicas pesqueiras e melhorar os conhecimentos acerca dos ecossistemas marinhos;

(c) Estabelecer estratégias de desenvolvimento sustentável da aquicultura, inclusive com o gerenciamento ambiental, em apoio às comunidades piscicultoras rurais;

(d) Desenvolver e fortalecer, sempre que necessário, instituições capazes de implementar os objetivos e atividades relacionados à conservação e ao gerenciamento dos recursos marinhos vivos.

17.95. Será necessário apoio especial, inclusive com cooperação entre os Estados, para aumentar a capacidade dos países em desenvolvimento nas áreas de dados e informações, meios científicos e tecnológicos e desenvolvimento de recursos humanos, com vistas a capacitá-los a participar eficazmente da conservação e uso sustentável dos recursos marinhos vivos sob jurisdição nacional.

## **E. Análise das incertezas críticas para o gerenciamento do meio ambiente marinho e a mudança do clima**

### **Base para a ação**

17.96. O meio ambiente marinho é vulnerável e sensível à mudança do clima e às mudanças atmosféricas. O uso e o desenvolvimento racionais das zonas costeiras, de todos os mares e dos recursos marinhos, bem como a conservação do meio ambiente marinho, exigem a capacidade de determinar o estado em que atualmente se encontram esses sistemas e de prever situações futuras. O alto grau de incerteza na informação atual dificulta um gerenciamento eficaz e limita a capacidade de fazer previsões e avaliar as mudanças ambientais. Será preciso realizar coletas sistemáticas de dados sobre parâmetros ambientais marinhos para que se possam aplicar abordagens integradas de gerenciamento e prever os efeitos da mudança climática planetária e dos fenômenos atmosféricos -- como a degradação da camada de ozônio -- sobre os recursos marinhos vivos e o meio ambiente marinho. Com vistas a determinar o papel dos oceanos e de todos os mares na evolução dos sistemas planetários e prever as mudanças -- tanto as naturais como as induzidas pelo homem -- nos meios ambientes marinho e costeiro, os mecanismos de coleta, síntese e difusão da informação decorrente das atividades de pesquisa e observação sistemática precisam ser reestruturadas e consideravelmente reforçadas.

17.97. Há muitas incertezas no que diz respeito a mudanças de clima, especialmente quanto à elevação do nível dos mares. Aumentos de pequena monta no nível dos mares podem provocar, potencialmente, danos significativos em pequenas ilhas e faixas litorâneas baixas. As estratégias a serem adotadas diante do fenômeno devem estar apoiadas em dados sólidos. Faz-se necessário um compromisso de pesquisa cooperativa a longo prazo para a obtenção dos dados necessários aos modelos climáticos planetários e a redução da incerteza. Enquanto isso, é preciso adotar medidas de precaução com vistas a diminuir os riscos e efeitos da elevação do nível dos mares, principalmente para pequenas ilhas e faixas litorâneas baixas do mundo inteiro.

17.98. Em algumas áreas do mundo observou-se um aumento da radiação ultravioleta decorrente da degradação da camada de ozônio. É preciso avaliar os efeitos desse fenômeno sobre o meio ambiente marinho com vistas a reduzir a incerteza e obter uma base para a ação.

### **Objetivos**

17.99. Os Estados, em conformidade com as disposições da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar relativas à pesquisa científica marinha, comprometem-se a aumentar a compreensão do meio ambiente marinho e de sua função nos processos mundiais. Para isso, é necessário:

(a) Promover a pesquisa científica do meio ambiente marinho e sua observação sistemática, nos limites das jurisdições nacionais e em alto mar, inclusive de suas interações com os fenômenos atmosféricos, tal como o esgotamento da camada de ozônio;

(b) Promover o intercâmbio dos dados e informações decorrentes da pesquisa científica e da observação sistemática e dos conhecimentos ecológicos tradicionais e

assegurar sua disponibilidade para os responsáveis pela determinação de políticas e o público, no plano nacional;

(c) Cooperar com vistas ao desenvolvimento de procedimentos uniformes intercalibrados, técnicas de mensuração, instalações para o armazenamento de dados e gerenciamento para a pesquisa científica e observação sistemática do meio ambiente marinho.

## **Atividades**

(a) Atividades relacionadas a gerenciamento

17.100. Os Estados devem considerar, inter alia:

(a) Coordenar os programas nacionais e regionais de observação dos fenômenos costeiros e próximos ao litoral relacionados a mudança do clima e de parâmetros de pesquisa essenciais para o gerenciamento marinho e costeiro em todas as regiões;

(b) Proporcionar prognósticos melhorados das condições marinhas para segurança dos habitantes das zonas costeiras e para eficiência das operações marítimas;

(c) Cooperar com vistas à adoção de medidas especiais para fazer frente e adaptar-se a possíveis mudanças do clima e elevação do nível dos mares, inclusive com o desenvolvimento de metodologias aceitas mundialmente para avaliação da vulnerabilidade costeira, a elaboração de modelos e estratégias de resposta, especialmente para áreas prioritárias como pequenas ilhas e zonas costeiras baixas e críticas;

(d) Identificar programas em curso ou previstos de observação sistemática do meio ambiente marinho, com vistas a integrar atividades e estabelecer prioridades para resolver as incertezas mais graves no que diz respeito aos oceanos e a todos os mares;

(e) Dar início a um programa de pesquisas destinado a determinar os efeitos dos níveis mais altos de raios ultravioletas decorrentes da degradação da camada estratosférica de ozônio sobre a biologia marinha e avaliar suas possíveis consequências;

17.101. Reconhecendo o importante papel desempenhado pelos oceanos e todos os mares na atenuação das potenciais mudanças do clima, a COI e outras agências competentes das Nações Unidas devem, com o apoio dos países detentores de recursos e os conhecimentos, desenvolver análises, avaliações e observações sistemáticas do papel dos oceanos enquanto sumidouros de carbono.

## **Dados e informações**

17.102. Os Estados devem considerar, inter alia:

(a) Incrementar a cooperação internacional, especialmente com vistas a fortalecer as capacidades científicas e tecnológicas nacionais de análise, avaliação e previsão das mudanças do clima e do meio ambiente em escala mundial;

(b) Apoiar o papel da COI, em colaboração com a OMM, o PNUMA e outras organizações internacionais, na coleta, análise e distribuição de dados e informações relativos aos oceanos e a todos os mares, inclusive, conforme apropriado, por meio do proposto Sistema Mundial de Observação dos Oceanos, dedicando especial atenção à necessidade de que a COI desenvolva plenamente a estratégia de fornecimento de assistência técnica e treinamento aos países em desenvolvimento por meio de seu Programa de

Assistência Mútua, Ensino e Treinamento;

(c) Criar bases nacionais de informação multissetorial que reúnam os resultados dos programas de pesquisa e de observação sistemática;

(d) Vincular esses bancos de dados aos serviços e mecanismos existentes de fornecimento de dados e informações, tal como a Observação Meteorológica Mundial e a Observação Mundial;

(e) Cooperar, com vistas a estabelecer intercâmbio de dados e informações e armazená-los e arquivá-los por meio dos centros de dados mundiais e regionais;

(f) Cooperar para assegurar participação plena, em especial dos países em desenvolvimento, de todos os planos internacionais patrocinados por organismos e organizações pertencentes ao sistema das Nações Unidas de coleta, análise e utilização de dados e informações.

(c) Cooperação e coordenação nos planos internacional e regional

17.103. Os Estados devem considerar a possibilidade de cooperar bilateral e multilateralmente com as organizações internacionais, sejam elas sub-regionais, regionais, inter-regionais ou mundiais, conforme apropriado, para:

(a) Oferecer cooperação técnica para o desenvolvimento da capacidade dos Estados costeiros ou insulares de desenvolver pesquisas e observações sistemáticas do meio ambiente marinho e de utilizar os resultados correspondentes;

(b) Fortalecer as instituições nacionais existentes e criar, quando necessário, mecanismos internacionais de análise e previsão com vistas a preparar e intercambiar análises e previsões oceanográficas regionais e mundiais e oferecer, conforme convenha, instalações para a pesquisa internacional e o treinamento nos planos nacional, sub-regional e regional.

17.104. Em reconhecimento ao valor da Antártida enquanto área para o desenvolvimento de pesquisas científicas, em especial das pesquisas fundamentais para a compreensão do meio ambiente mundial, os Estados responsáveis pelo desenvolvimento de tais atividades de pesquisa na Antártida devem, como previsto no Artigo III do Tratado Antártico, continuar a:

(a) Assegurar que os dados e informações decorrentes de suas pesquisas estejam livremente disponíveis para a comunidade internacional;

(b) Facilitar o acesso da comunidade científica internacional e das agências especializadas das Nações Unidas aos referidos dados e informações, inclusive promovendo seminários e simpósios periódicos.

17.105. Os Estados devem fortalecer a coordenação interinstitucional de alto nível nos planos sub-regional, regional e mundial, conforme apropriado, e rever mecanismos para o desenvolvimento e a integração de redes de observação sistemática. Isso exige, inter alia:

(a) O exame das bases de dados regionais e mundiais atualmente existentes;

(b) Mecanismos que permitam desenvolver técnicas comparáveis e compatíveis, validar metodologias e medições, organizar análises científicas periódicas, desenvolver opções para medidas corretivas, acordar modelos de apresentação e armazenamento e comunicar a informação reunida aos usuários potenciais;

(c) A observação sistemática dos habitats costeiros e das alterações no nível dos mares, inventários das fontes de poluição do mar e análises das estatísticas de pesca;

(d) A organização de análises periódicas das condições e tendências dos

oceanos e de todos os mares e zonas costeiras.

17.106. A cooperação internacional, por meio das organizações competentes do sistema das Nações Unidas, deve ajudar os países a desenvolver programas regionais de observação sistemática a longo prazo e a integrá-los, sempre que possível, de forma coordenada, aos Programas de Mares Regionais, com o objetivo de implementar, conforme apropriado, sistemas de observação baseados no princípio do intercâmbio de dados. Um dos objetivos seria a previsão dos efeitos das emergências climáticas sobre a infra-estrutura física e sócio-econômica atual das zonas costeiras.

17.107. Com base nos resultados das pesquisas sobre os efeitos do aumento da radiação ultravioleta que atinge a superfície da Terra sobre a saúde humana, a agricultura e o meio ambiente marinho, os Estados e as organizações internacionais devem considerar a possibilidade de adotar medidas corretivas adequadas.

## **Meios de implementação**

### **(a) Financiamento e estimativa de custos**

17.108. O Secretariado da Conferência estimou o custo total anual médio (1993-2000) da implementação das atividades deste programa em cerca de \$750 milhões de dólares, inclusive cerca de \$480 milhões de dólares a serem providos pela comunidade internacional em termos concessionais ou de doações. Estas são estimativas apenas indicativas e aproximadas, não revisadas pelos Governos. Os custos reais e os termos financeiros, inclusive os não concessionais, dependerão, inter alia, das estratégias e programas específicos que os Governos decidam adotar para a implementação.

17.109. Os países desenvolvidos devem assegurar o financiamento necessário para um maior desenvolvimento e para a implementação do Sistema Mundial de Observação dos Oceanos.

### **(b) Meios científicos e tecnológicos**

17.110. A fim de solucionar as principais incertezas por meio de observações e pesquisas sistemáticas das zonas costeiras e marinhas, os Estados costeiros devem cooperar no desenvolvimento de procedimentos que permitam uma análise comparada e a obtenção de dados confiáveis. Esses Estados também devem cooperar nos planos sub-regional e regional, sempre que possível por meio dos programas atualmente em vigor, partilhar infra-estruturas e equipamentos caros e sofisticados, adotar procedimentos de controle de qualidade e desenvolver conjuntamente os recursos humanos. Especial atenção deve ser dedicada à transferência de conhecimentos científicos e tecnológicos e a maneiras de ajudar os Estados, em especial os países em desenvolvimento, a desenvolver capacidades endógenas.

17.111. Sempre que solicitado, as organizações internacionais devem apoiar os países costeiros na implementação de projetos de pesquisa sobre os efeitos do acréscimo de radiação ultravioleta.

### **(c) Desenvolvimento de recursos humanos**

### **(d) Fortalecimento institucional**

17.113. Os Estados devem fortalecer ou criar, conforme necessário, comissões oceanográficas científicas e tecnológicas de caráter nacional ou organismos equivalentes para desenvolver, apoiar e coordenar as atividades das ciências marinhas e trabalhar em



estreita colaboração com as organizações internacionais.

17.114. Os Estados devem utilizar os mecanismos sub-regionais e regionais existentes, conforme apropriado, para desenvolver conhecimentos acerca do meio ambiente marinho, intercambiar informações, organizar observações e análises sistemáticas e fazer o uso mais eficaz de cientistas, instalações e equipamentos. Devem também cooperar na promoção da capacidade endógena de pesquisa dos países em desenvolvimento.

## **F. Fortalecimento da cooperação e da coordenação no plano internacional, inclusive regional**

### **Base para a ação**

17.115. Reconhece-se que o papel da cooperação internacional é apoiar e complementar os esforços nacionais. A implementação das estratégias e atividades das áreas de programas relativas às zonas marinhas e costeiras bem como aos mares exige dispositivos institucionais eficazes nos planos nacional, sub-regional, regional e mundial, conforme apropriado. Há numerosas instituições nacionais e internacionais, inclusive regionais, dentro e fora do sistema das Nações Unidas, com competência em questões marinhas; é preciso aperfeiçoar a coordenação e reforçar os vínculos entre elas. É importante ainda garantir que se adote em todos os níveis uma abordagem integrada e multisetorial das questões marinhas.

### **Objetivos**

17.116. Os Estados se comprometem, em conformidade com suas políticas, prioridades e recursos, a promover as disposições institucionais necessárias para apoiar a implementação das áreas de programas do presente capítulo. Para tanto, é necessário, conforme apropriado:

(a) Integrar as atividades setoriais competentes voltadas para o meio ambiente e o desenvolvimento nas áreas marinhas e costeiras nos planos nacional, sub-regional, regional e mundial, conforme apropriado;

(b) Promover um intercâmbio eficaz de informações e, conforme apropriado, vínculos institucionais entre as instituições nacionais, regionais, sub-regionais e inter-regionais de caráter bilateral ou multilateral voltadas para questões de meio ambiente e desenvolvimento das zonas marinhas e costeiras;

(c) Promover periodicamente, no âmbito do sistema das Nações Unidas, análises e considerações intergovernamentais sobre questões ligadas a meio ambiente e desenvolvimento nas zonas marinhas e costeiras;

(d) Promover o funcionamento eficaz dos mecanismos de coordenação dos componentes do sistema das Nações Unidas que se ocupam de questões ligadas a meio ambiente e desenvolvimento das zonas marinhas e costeiras, bem como o estabelecimento de vínculos com os organismos internacionais de desenvolvimento competentes.

### **Atividades**

(a) Atividades relacionadas a gerenciamento

No plano mundial

17.117. A Assembléia geral deve tomar providências para que se avaliem periodicamente, no âmbito do sistema das Nações Unidas, no plano intergovernamental, questões marinhas e costeiras em geral, inclusive questões de meio ambiente e desenvolvimento, e solicitar ao Secretário Geral e aos chefes executivos das diferentes agências e organizações que:

(a) Fortaleçam a coordenação e desenvolvam mecanismos mais eficazes entre os diversos organismos competentes das Nações Unidas com responsabilidades importantes no que diz respeito a zonas marinhas e costeiras, inclusive entre seus componentes sub-regionais e regionais;

(b) Fortaleçam a coordenação entre essas organizações e outras organizações, instituições e agências especializadas das Nações Unidas voltadas para desenvolvimento, comércio e outras questões econômicas correlatas, conforme apropriado;

(c) Melhorem a representação das agências das Nações Unidas que se ocupam do meio ambiente marinho nas atividades de coordenação realizadas em todo o sistema das Nações Unidas;

(d) Promovam, quando necessário, uma maior colaboração entre as agências das Nações Unidas e os programas sub-regionais e regionais sobre assuntos costeiros e marinhos;

(e) Desenvolvam um sistema centralizado responsável por prover informações sobre a legislação e assessoria sobre a implementação de acordos legais em torno de questões ambientais e de desenvolvimento marinho.

17.118. Os Estados reconhecem que as políticas ambientais devem ocupar-se das causas fundamentais da degradação ambiental, evitando desse modo que as medidas ambientais determinem restrições desnecessárias ao comércio. As medidas de política comercial com fins ambientais não devem servir de meio para a prática de discriminações arbitrárias ou não justificadas nem de restrições dissimuladas ao comércio internacional. Deve-se evitar a adoção de medidas unilaterais para fazer frente aos desafios ambientais externos à jurisdição do país importador. Na medida do possível, as determinações ambientais voltadas para problemas ambientais internacionais devem basear-se no consenso internacional. As medidas internas destinadas a atingir determinados objetivos ambientais podem exigir medidas comerciais que os tornem eficazes. Caso se considere necessário adotar medidas de política comercial para a aplicação de políticas ambientais, devem-se observar determinados princípios e normas. Entre estes últimos cabe mencionar, inter alia, o princípio da não-discriminação; o princípio de que a medida comercial escolhida deve ser a menos restritiva para o comércio dentre as medidas eficazes possíveis; a obrigação de que haja transparência no uso das medidas comerciais relacionadas ao meio ambiente e a obrigação de prover com a suficiente antecipação sua regulamentação nacional; e a necessidade de dedicar consideração às condições especiais e às exigências do desenvolvimento dos países em desenvolvimento em seu avanço para a realização de objetivos ambientais internacionalmente acordados.

Nos planos sub-regional e regional

17.119. Os Estados devem considerar, conforme apropriado:

(a) O fortalecimento e a extensão, quando necessário, da cooperação regional intergovernamental, dos Programas de Mares Regionais do PNUMA, das organizações

regionais e sub-regionais de pesca e das comissões regionais;

(b) A introdução, quando necessário, de coordenação entre as organizações das Nações Unidas e outras organizações multilaterais competentes nos planos sub-regional e regional, inclusive pensando na possibilidade de localização conjunta de seu pessoal;

(c) Organizar consultas intra-regionais periódicas;

(d) Facilitar aos centros e redes sub-regionais e regionais, como os Centros Regionais de Tecnologia Marinha, o acesso aos conhecimentos e à tecnologia e sua utilização por meio dos organismos nacionais competentes.

(b) Dados e informações

17.120. Os Estados devem, conforme apropriado:

(a) Promover o intercâmbio de informação sobre questões marinhas e costeiras;

(b) Reforçar a capacidade das organizações internacionais de lidar com as informações e apoiar o desenvolvimento de sistemas de dados e informações nacionais, sub-regionais e regionais, conforme apropriado. Isso também poderia incluir redes que vinculassem entre si os países que enfrentassem problemas ambientais semelhantes;

(c) Desenvolver mais os mecanismos internacionais existentes como a Observação Mundial e o Grupo de Especialistas sobre os Aspectos Científicos da Poluição do Mar (GESAMP).

## **Meios de implementação**

(a) Financiamento e estimativa de custos

17.121. O Secretariado da Conferência estimou o custo total anual médio (1993-2000) da implementação das atividades deste programa em cerca de \$50 milhões de dólares a serem providos pela comunidade internacional em termos concessionais ou de doações. Estas são estimativas apenas indicativas e aproximadas, não revisadas pelos Governos. Os custos reais e os termos financeiros, inclusive os não concessionais, dependerão, inter alia, das estratégias e programas específicos que os Governos decidam adotar para a implementação.

(b) Meios científicos e tecnológicos, desenvolvimento de recursos humanos e fortalecimento institucional

17.122. Os meios de implementação delineados nas outras áreas de programas sobre questões marinhas e costeiras, nas seções voltadas para meios científicos e tecnológicos, desenvolvimento de recursos humanos e fortalecimento institucional também são inteiramente aplicáveis a esta área de programas. Além disso, os Estados devem, por meio da cooperação internacional, desenvolver um programa abrangente para atender às necessidades básicas de recursos humanos nas ciências marinhas em todos os níveis.

## **G. Desenvolvimento sustentável das pequenas ilhas**

### **Base para a ação**

17.123. Os pequenos Estados insulares em desenvolvimento e as ilhas que abrigam pequenas comunidades são um caso especial tanto no que diz respeito a meio ambiente como a desenvolvimento. Ambos são ecologicamente frágeis e vulneráveis. Suas pequenas dimensões, seus recursos limitados, sua dispersão geográfica e o isolamento em que se encontram relativamente aos mercados colocam-nos em desvantagem do ponto de vista econômico e impedem que obtenham economias de escala. No caso dos pequenos Estados insulares em desenvolvimento o oceano e o meio ambiente costeiro têm importância estratégica, constituindo valioso recurso para o desenvolvimento.

17.124. Devido a seu isolamento geográfico, apresentam um número relativamente grande de espécies únicas de flora e fauna e graças a isso detêm uma parcela muito alta da biodiversidade mundial. Além disso têm culturas ricas e variadas, especialmente adaptadas aos ambientes insulares e sabem aplicar um gerenciamento saudável dos recursos da ilha.

17.125. Os pequenos Estados insulares em desenvolvimento têm todos os problemas e desafios ambientais da área costeira concentrados numa superfície terrestre limitada. São considerados extremamente vulneráveis ao aquecimento da Terra e à elevação do nível dos mares, com certas pequenas ilhas baixas enfrentando a ameaça crescente da perda da totalidade de seus territórios nacionais. Quase todas as ilhas tropicais também estão experimentando atualmente os impactos mais imediatos da frequência crescente dos ciclones, tempestades e furacões associados à mudança do clima. Esses fenômenos estão provocando recuos significativos em seu desenvolvimento sócio-econômico.

17.126. Visto que as possibilidades de desenvolvimento das pequenas ilhas são limitadas, o planejamento e a implementação de medidas voltadas para seu desenvolvimento sustentável defrontam-se com problemas especiais. Os pequenos Estados insulares em desenvolvimento dificilmente poderão enfrentar esses problemas sem a cooperação e o apoio da comunidade internacional.

### **Objetivos**

17.127. Os Estados comprometem-se a estudar os problemas do desenvolvimento sustentável dos pequenos Estados insulares em desenvolvimento. Para tanto, é necessário:

(a) Adotar e implementar planos e programas de apoio ao desenvolvimento sustentável e à utilização de seus recursos marinhos e costeiros, em especial para satisfazer as necessidades humanas essenciais, preservar a biodiversidade e melhorar a qualidade de vida dos populações insulares;

(b) Adotar medidas que capacitem os pequenos Estados insulares em desenvolvimento a enfrentar as mudanças ambientais de forma eficaz, criativa e sustentável, mitigando os impactos e reduzindo as ameaças que elas representam para os recursos marinhos e costeiros.

### **Atividades**

(a) Atividades relacionadas a gerenciamento

17.128. Os pequenos Estados insulares em desenvolvimento, com a ajuda, conforme apropriado, da comunidade internacional e em função dos trabalhos já realizados pelas organizações nacionais e internacionais, devem:

(a) Estudar as características ambientais e do desenvolvimento específicas das pequenas ilhas e produzir um perfil ambiental e o inventário de seus recursos naturais, habitats marinhos mais importantes e sua biodiversidade;

(b) Desenvolver técnicas para determinar e monitorar a capacidade-limite das pequenas ilhas a partir de diferentes hipóteses de desenvolvimento e limitações de recursos;

(c) Preparar planos a médio e longo prazo para o desenvolvimento sustentável que enfatizem a utilização múltipla dos recursos, integrem as considerações ambientais aos planejamentos e políticas econômicos e setoriais, definam medidas para a manutenção da diversidade cultural e biológica e conservem as espécies ameaçadas e os habitats marinhos críticos;

(d) Adaptar as técnicas de gerenciamento costeiro -- como planejamento, determinação dos locais e avaliações dos impactos ambientais -- adequadas às características específicas de pequenas ilhas, levando em conta os valores tradicionais e culturais dos populações indígenas dos países insulares, usando Sistemas de Informação Geográfica (GIS);

(e) Analisar as disposições institucionais existentes e identificar e empreender as reformas institucionais adequadas, essenciais para a implementação eficaz dos planos de desenvolvimento sustentável, inclusive com coordenação intersetorial e participação da comunidade no processo de planejamento;

(f) Implementar planos de desenvolvimento sustentável, inclusive analisando e modificando as políticas e práticas em vigor que se mostrem insustentáveis;

(g) Com base em abordagens de precaução e antecipação, projetar e implementar estratégias reativas racionais para enfrentar os impactos ambientais, sociais e econômicos da mudança do clima e da elevação do nível dos mares e preparar planos adequados para tais contingências;

(h) Promover a adoção de tecnologias ambientalmente saudáveis para o desenvolvimento sustentável nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e identificar as tecnologias que devem ser evitadas devido à ameaça que representam para os ecossistemas insulares essenciais.

(b) Dados e informações

17.129. Para facilitar o processo de planejamento convém colher e analisar informações suplementares sobre as características geográficas, ambientais, culturais e sócio-econômicas das ilhas. As bancos de dados sobre ilhas de que dispomos atualmente devem ser ampliadas; é preciso ainda desenvolver sistemas de informação geográfica e adaptá-los às características específicas das ilhas.

(c) Cooperação e coordenação nos planos internacional e regional

17.130. Os pequenos Estados insulares em desenvolvimento, com o apoio, conforme apropriado, de organizações internacionais, sejam elas sub-regionais, regionais ou mundiais, devem desenvolver e fortalecer a cooperação e o intercâmbio de informações interinsulares, regionais e inter-regionais, inclusive com reuniões periódicas regionais e mundiais sobre o desenvolvimento sustentável dos pequenos Estados insulares em desenvolvimento, com a

realização em 1993 da primeira conferência mundial sobre desenvolvimento sustentável de pequenos Estados insulares em desenvolvimento.

17.131. As organizações internacionais, sejam elas sub-regionais, regionais ou mundiais, devem reconhecer as exigências especiais de desenvolvimento dos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e atribuir prioridade adequada à prestação de assistência, particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento e implementação de planos de desenvolvimento sustentável.

## **Meios de implementação**

### **(a) Financiamento e estimativa de custos**

17.132. O Secretariado da Conferência estimou o custo total anual médio (1993-2000) da implementação das atividades deste programa em cerca de \$130 milhões de dólares, inclusive cerca de \$50 milhões de dólares a serem providos pela comunidade internacional em termos concessionais ou de doações. Estas são estimativas apenas indicativas e aproximadas, não revisadas pelos Governos. Os custos reais e os termos financeiros, inclusive os não concessionais, dependerão, inter alia, das estratégias e programas específicos que os Governos decidam adotar para a implementação.

### **(b) Meios científicos e tecnológicos**

17.133. Devem ser criados ou fortalecidos, conforme apropriado, centros de desenvolvimento e difusão de informações científicas e assessoramento sobre meios técnicos e tecnologias convenientes a pequenos Estados insulares em desenvolvimento, especialmente no que diz respeito ao gerenciamento da região costeira, da área econômica exclusiva e dos recursos marinhos. Esses centros devem ter um caráter regional.

### **(c) Desenvolvimento de recursos humanos**

17.134. Visto que as populações dos pequenos Estados insulares em desenvolvimento não têm condições de manter todas as especializações necessárias, o treinamento para o gerenciamento e o desenvolvimento integrados das zonas costeiras deve estar orientado para a formação de gerenciadores ou cientistas, engenheiros e planejadores do litoral capazes de integrar os inúmeros fatores que devem ser considerados no gerenciamento costeiro integrado. Os usuários de recursos devem ser preparados para exercer funções paralelas de gerenciamento e proteção, aplicar o princípio "quem polui, paga" e apoiar o treinamento de seu pessoal. Os sistemas de ensino devem ser modificados de acordo com essas necessidades e desenvolvidos programas especiais de treinamento em desenvolvimento e gerenciamento integrados das ilhas. O planejamento local deve ser integrado aos currículos de ensino em todos os níveis e desenvolvidas campanhas de conscientização do público com o auxílio de organizações não-governamentais e das populações indígenas litorâneas.

### **(d) Fortalecimento institucional**

17.135. A capacidade total dos pequenos Estados insulares em desenvolvimento sempre será limitada. Em decorrência, é necessário reestruturar sua capacidade atual para que eles possam fazer frente com eficiência às necessidades imediatas de desenvolvimento sustentável e gerenciamento integrado. Ao mesmo tempo, é preciso dirigir a assistência pertinente e adequada da comunidade internacional ao fortalecimento de todo o leque de recursos humanos permanentemente necessários à implementação de planos de

desenvolvimento sustentável.

17.136. É preciso utilizar novas tecnologias capazes de aumentar a produção e ampliar o leque das capacidades dos limitados recursos humanos existentes para elevar a capacidade das populações muito pequenas de fazer frente a suas necessidades. É preciso implementar o desenvolvimento e a aplicação dos conhecimentos tradicionais para melhorar a capacidade dos países de atingir um desenvolvimento sustentável.

1. As referências à Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar presentes neste capítulo da Agenda 21 não prejudicam a posição de qualquer Estado com respeito à assinatura, ratificação ou adesão à referida Convenção.

2. As referências à Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar presentes neste capítulo da Agenda 21 não prejudicam a posição dos Estados que consideram que a Convenção constitui um todo unificado.

3. Nada do que se afirma nas áreas de programas do presente capítulo deve ser interpretado em prejuízo dos direitos dos Estados envolvidos em alguma disputa de soberania ou na delimitação das áreas marítimas consideradas.

## **ANEXO B**

### **DECLARAÇÃO DA ONU SOBRE O MEIO AMBIENTE (Estocolmo, 1972)**

Declaração da ONU sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972 ) A Assembléia Geral das Nações Unidas reunida em Estocolmo , de 5 a 16 de junho de 1972, atendendo à necessidade de estabelecer uma visão global e princípios comuns, que sirvam de inspiração e orientação à humanidade, para a preservação e melhoria do ambiente humano através dos 23 princípios enunciados a seguir, expressa a convicção comum que:

**1º.**

O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas, em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, e é portador solene da obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente, para as gerações presentes e futuras. A esse respeito, as políticas que promovem ou perpetuam o apartheid, a segregação racial, a discriminação, a opressão colonial e outras formas de opressão e de dominação estrangeira permanecem condenadas e devem ser eliminadas.

**2º.**

Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna e, especialmente ,parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequados.

**3º.**

Deve ser mantida e, sempre que possível, restaurada ou melhorada a capacidade da Terra de produzir recursos renováveis vitais.

**4º.**

O homem tem a responsabilidade especial de preservar e administrar judiciosamente o patrimônio representado pela flora e fauna silvestres, bem assim o seu habitat, que se encontram atualmente em grave perigo, por uma combinação de fatores adversos. Em consequência, ao planificar o desenvolvimento econômico, deve ser atribuída importância à conservação da natureza, incluída a flora e a fauna silvestres.

**5º.**

Os recursos não renováveis da Terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo do seu esgotamento futuro e a assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso.



6º.

Deve-se pôr fim à descarga de substâncias tóxicas ou de outras matérias e à liberação de calor, em quantidades ou concentrações tais que não possam ser neutralizadas pelo meio ambiente, de modo a evitarem danos graves e irreparáveis aos ecossistemas. Deve ser apoiada a justa luta de todos os povos contra a poluição.

7º.

Os países deverão adotar todas as medidas possíveis para impedir a poluição dos mares por substâncias que possam pôr em perigo a saúde do homem, prejudicar os recursos vivos e a vida marinha, causar danos às possibilidades recreativas ou interferir com outros usos legítimos do mar.

8º.

O desenvolvimento econômico e social é indispensável para assegurar ao homem um ambiente de vida e trabalho favorável e criar, na Terra, as condições necessárias a melhoria da qualidade de vida.

9º.

As deficiências do meio ambiente decorrentes das condições de subdesenvolvimento e de desastres naturais ocasionam graves problemas; a melhor maneira de atenuar suas conseqüências é promover o desenvolvimento acelerado, mediante a transferência maciça de recursos consideráveis da assistência financeira e tecnológica que complementem os esforços internos dos países em desenvolvimento e a ajuda oportuna, quando necessária.

10º.

Para os países em desenvolvimento, a estabilidade de preços e pagamento adequado para comodidades primárias e matérias-primas são essenciais à administração do meio ambiente, de vez que se deve levar em conta tanto os fatores econômicos como processos ecológicos.

11º.

As políticas ambientais de todos os países deveriam melhorar e não afetar adversamente o potencial desenvolvimentista atual e futuro, dos países em desenvolvimento, nem obstar o atendimento de melhores condições de vida para todos; os Estados e as organizações internacionais deveriam adotar providências apropriadas, visando chegar a um acordo, para fazer frente às possíveis conseqüências econômicas nacionais e internacionais resultantes da aplicação de medidas ambientais.

12º.

Deveriam ser destinados recursos à preservação e melhoramento do meio ambiente, tendo em conta as circunstâncias e as necessidades especiais dos países em desenvolvimento e quaisquer custos que possam emanar, para esses países, a inclusão de medidas de conservação do meio ambiente, em seus planos de desenvolvimento, assim como a necessidade de lhes serem prestadas, quando solicitada, maior assistência técnica e financeira internacional para esse fim.

**13º.**

A fim de lograr um ordenamento mais racional dos recursos e, assim melhorar as condições ambientais, os Estados deveriam adotar um enfoque integrado e coordenado da planificação de seu desenvolvimento, de modo a que fique assegurada a compatibilidade do desenvolvimento, com a necessidade de proteger e melhorar o meio ambiente humano, em benefício de sua população.

**14º.**

A planificação racional constitui um instrumento indispensável para conciliar as diferenças que possam surgir entre exigências de desenvolvimento e a necessidade de proteger e melhorar o meio ambiente.

**15º.**

Deve-se aplicar a planificação aos agrupamentos humanos e à urbanização, tendo em mira evitar repercussões prejudiciais ao meio ambiente e à obtenção do máximo de benefícios sociais, econômicos e ambientais para todos. A esse respeito, devem ser abandonados os projetos destinados a dominação colonialista e racista.

**16º.**

Nas regiões em que exista o risco de que a taxa de crescimento demográfico ou as concentrações excessivas de população prejudiquem o meio ambiente ou o desenvolvimento, ou em que a baixa densidade de população possa impedir o melhoramento do meio ambiente humano e obstar o desenvolvimento, deveriam ser aplicadas políticas demográficas que representassem os direitos humanos fundamentais e contassem com a aprovação dos governos interessados.

**17º.**

Deve ser confiada, às instituições nacionais competentes, a tarefa de planificar, administrar e controlar a utilização dos recursos ambientais dos Estados, com o fim de melhorar a qualidade do meio ambiente.

**18º.**

Como parte de sua contribuição ao desenvolvimento econômico e social, devem ser utilizadas a ciência e a tecnologia para descobrir, evitar e combater os riscos que ameaçam o meio ambiente, para solucionar os problemas ambientais e para o bem comum da humanidade.

**19º.**

É indispensável um trabalho de educação em questões ambientais, visando tanto as gerações jovens como os adultos, dispensando a devida atenção ao setor das populações menos privilegiadas, para assentar as bases de uma opinião pública bem informada e de uma conduta responsável dos indivíduos, das empresas e das comunidades, inspirada no sentido de sua responsabilidade, relativamente à proteção e melhoramento do meio ambiente, em toda a sua dimensão humana.

**20º.**

Deve ser fomentada, em todos os países, especialmente naqueles em desenvolvimento, a investigação científica e medidas desesenvolvimentistas, no sentido dos problemas ambientais, tanto nacionais como multinacionais. A esse respeito, o livre intercâmbio de informação e de experiências científicas atualizadas deve constituir objeto de apoio e assistência, a fim de facilitar a solução dos problemas ambientais; as tecnologias ambientais devem ser postas à disposição dos países em desenvolvimento, em condições que favoreçam sua ampla difusão, sem que constituam carga econômica excessiva para esses países.

**21º.**

De acordo com a Carta das Nações Unidas e com os princípios do direito internacional, os Estados têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos, de acordo com a sua política ambiental, desde que as atividades levadas a efeito, dentro da jurisdição ou sob seu controle não prejudiquem o meio ambiente de outros Estados ou de zonas situadas fora de toda a jurisdição nacional.

**22º.**

Os Estados devem cooperar para continuar desenvolvendo o direito internacional, no que se refere à possibilidade e à indenização das vítimas da poluição e outros danos ambientais, que as atividades realizadas dentro da jurisdição ou sob controle de tais Estados causem às zonas situadas fora de sua jurisdição.

**23º.**

Sem prejuízo dos princípios gerais que possam ser estabelecidos pela comunidade internacional e dos critérios e níveis mínimos que deverão ser definidos em nível nacional, em todos os casos será indispensável considerar os sistemas de valores predominantes em cada país, e o limite de aplicabilidade de padrões que são válidos para os países mais avançados, mas que possam ser inadequados e de alto custo social para os países em desenvolvimento.

## **ANEXO C**

### **CARTA DO RIO SOBRE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento realizou-se no Rio de Janeiro de 3 a 14 de junho de 1992, reafirmando a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, adotada em Estocolmo de 16 de junho de 1972. Com o objetivo de estabelecer uma nova parceria global e igualitária, por meio da criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, setores fundamentais das sociedades e as populações, direcionou seu trabalho para acordos internacionais que dizem respeito aos interesses coletivos e que protegem a integridade do sistema global do meio ambiente e do desenvolvimento. Reconhecendo a natureza integral e interdependente da Terra, proclama que:

#### **Princípio 1:**

Os seres humanos devem estar no centro das preocupações, no que diz respeito ao desenvolvimento sustentado. Todos têm direito a uma vida saudável e produtiva em harmonia com a natureza.

#### **Princípio 2:**

Os Estados, de acordo com a Carta das Nações Unidas e os princípios do direito internacional, têm o direito soberano de explorarem o suas riquezas e estabelecerem políticas próprias de meio ambiente e desenvolvimento; e a responsabilidade de garantir que as atividades realizadas dentro de sua jurisdição ou controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas fora dos limites da jurisdição nacional.

#### **Princípio 3:**

direito ao desenvolvimento deve ser alcançado de forma a garantir as necessidades das gerações das gerações presentes e futuras.

#### **Princípio 4:**

A fim de alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento, não podendo ser vista isoladamente.

#### **Princípio 5:**

Todos os Estados e pessoas devem colaborar no objetivo principal para erradicação da miséria, como condição indispensável para o desenvolvimento

sustentável; a fim de diminuir as disparidades nos níveis de vida e garantir o atendimento das necessidades da maioria da população do planeta.

**Princípio 6:**

A situação específica dos países em desenvolvimento, particularmente os menos desenvolvidos e aqueles cujo meio ambiente esteja mais ameaçado, deve ser prioritária. As ações internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento devem atingir os interesses e necessidades de todos os países.

**Princípio 7:**

Os Estados devem cooperar em regime de parceria global para conservar, proteger e restaurar a saúde e a integridade do ecossistema terrestre. Em vista da participação específica de cada Estado na degradação ambiental, as responsabilidades de cada um são comuns, mas diferenciadas. Os países desenvolvidos reconhecem sua responsabilidade no sentido de contribuir com a introdução do desenvolvimento sustentável, na medida das pressões e preocupações de sua população com o meio ambiente mundial; e, também, de acordo com os recursos tecnológicos e financeiros que comandam.

**Princípio 8:**

Os Estados devem reduzir e eliminar mecanismos de produção e consumo insustentáveis e promover políticas demográficas adequadas a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

**Princípio 9:**

Os Estados devem cooperar entre si para fortalecer as potencialidades de cada um em alcançar o desenvolvimento sustentável, através do conhecimento científico, intercambiando tecnologia e descobertas científicas e incentivando o desenvolvimento, a adaptação, a difusão e a transferência de tecnologia.

**Princípio 10:**

As questões ambientais são tratadas de forma mais adequada quando envolvem a participação de todos os cidadãos interessados no nível adequado. No âmbito nacional, cada habitante deve ter acesso às informações que digam respeito ao meio ambiente e exigir que sejam de conhecimento das autoridades públicas inclusive as que digam respeito a material tóxico e perigoso, e atividades relacionadas a serem realizadas em suas comunidades; e à oportunidade de participar nos processos decisórios respectivos. Os Estados devem promover e encorajar o interesse e a participação da população através da mais ampla divulgação de informação.

#### Princípio 12:

Os Estados devem cooperar para criar um sistema internacional aberto e interrelacionado, que leve ao crescimento econômico e ao desenvolvimento em todos os países para responder corretamente aos problemas gerados pela degradação ambiental. As medidas de política de comércio não devem ser usadas como objetivos ambientais que se revistam de atitudes arbitrárias ou uma discriminação injustificável, ou uma camuflada restrição ao comércio internacional. Ações unilaterais voltadas para os desafios ambientais fora da jurisdição do país importador devem ser evitadas. Medidas ambientais mundiais devem, dentro do possível, ser tratadas através da busca do consenso internacional.

#### Princípio 13:

Os Estados devem legislar nacionalmente sobre a responsabilidade e a compensação para vítimas da poluição ou outros danos ambientais. Os Estados devem também cooperar de forma rápida e objetiva para estabelecer regulamentos internacionais sobre a responsabilidade e a compensação por efeitos adversos causados por danos ambientais provocados por atividades dentro de sua jurisdição ou áreas controladas fora de sua jurisdição.

#### Princípio 14:

Os Estados devem cooperar efetivamente para desencorajar, ou evitar, realocagem e transferência para outros Estados de qualquer atividade ou substância que causem degradação ambiental ou sejam consideradas nocivas à saúde dos seres vivos.

#### Princípio 15:

A fim de proteger o meio ambiente, a abordagem preventiva deve ser amplamente aplicada pelos Estados, na medida de suas capacidades. Onde houver ameaças de danos sérios e irreversíveis, a falta de conhecimento científico não serve de razão para retardar medidas adequadas para evitar a degradação ambiental.

#### Princípio 16:

As autoridades nacionais devem se esforçar para garantir a internacionalização dos custos da proteção ambiental e o uso de instrumentos econômicos, levando em conta que o poluidor deve, em princípio, arcar com os custos da poluição provocadas, e com observância dos interesses públicos, sem perturbar o comércio e o investimentos internacionais.

Princípio 17:

Os levantamentos de impacto ambiental, como instrumentos nacionais, devem ser exigidos para as atividades que possam causar impacto ambiental adverso e os que estejam sujeitos à comunidade internacional devem se voltar para os Estados em tais situações.

Princípio 19:

Os Estados devem notificar previamente e em tempo hábil, bem como dar todas as informações aos outros países que possam ter o seu meio ambiente afetado pelas atividades por eles desenvolvidas. Os Estados interessados em desenvolver tais atividades devem consultar os que possam sentir-se ameaçados no estágio inicial das ações e de boa fé.

Princípio 20:

As mulheres têm papel vital na administração ambiental e no desenvolvimento. A sua efetiva participação é portanto, essencial para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Princípio 21:

A criatividade, coragem e ideais da juventude mundial devem ser mobilizados para garantir uma parcela global a fim de se alcançar o desenvolvimento sustentável e um futuro melhor para todos.

Princípio 22:

As comunidades e os povos indígenas têm papel fundamental na gestão do meio ambiente e do desenvolvimento por seus conhecimentos e práticas tradicionais, os Estados devem reconhecer e garantir sua identidade, cultura e interesses, bem como possibilitar sua participação efetiva nos resultados do desenvolvimento sustentável.

Princípio 23:

O meio ambiente e os recursos naturais dos povos submetidos à opressão, dominação e ocupação devem ser protegidos.

Princípio 24:

A guerra é fator intrinsecamente desorganizador do desenvolvimento sustentável. Portanto, os Estados devem respeitar a legislação internacional, garantindo a proteção do meio ambiente durante períodos que envolvam conflitos armados.

Princípio 25:

A paz, o desenvolvimento e a proteção ambiental são interdependentes e indivisíveis.

Princípio 26:

Os Estados devem resolver todas as disputas que envolvam o meio ambiente pacificamente e utilizando os meios mais adequados de acordo com a Carta da Organização das Nações Unidas.

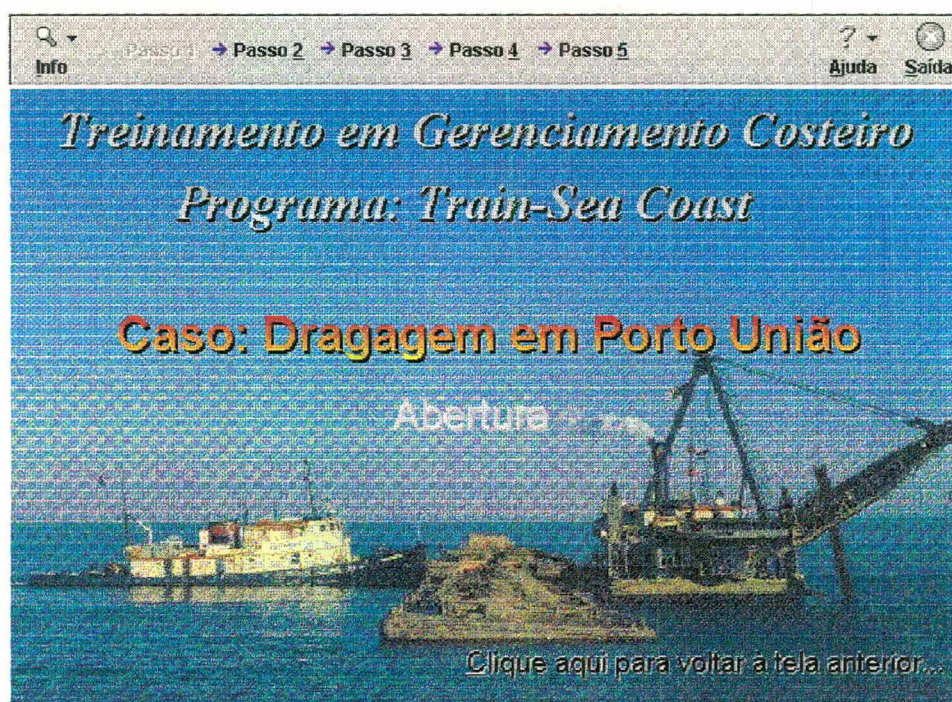
Princípio 27:

Os Estados e o povo devem cooperar de boa fé e com espírito de parceiros para a sua consecução dos princípios contidos nesta Declaração e na elaboração de legislação internacional no campo do desenvolvimento sustentável.



## ANEXO D

### A FERRAMENTA DE TREINAMENTO EM GERENCIAMENTO COSTEIRO



A ferramenta foi desenvolvida pelo Grupo de Inteligência Aplicada ao Gerenciamento Ambiental - GIGA (<http://www.eps.ufsc.br/labs/giga/index.html>). O Grupo foi criado em Junho de 1997, pertence ao PPGE - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O aplicativo foi desenvolvido em Delphi 2 da Borland e usa como sistema operacional o Windows 95 da Microsoft.

A tarefa proposta no treinamento consiste na seleção de uma estratégia de dragagem a ser implementada na cidade de Porto União. Esta tarefa será conduzida através de 5 passos:

1. Passo: Análise do sistema a ser gerenciado: características e problemas;
2. Passo: Determinação de objetivos e critérios a serem alcançados;
3. Passo: Formulação de estratégias ;
4. Passo: Análise das estratégias;
5. Passo: Seleção das melhores estratégias geradas;

## Passo 1

O primeiro passo consiste no reconhecimento das características sócio-econômicas e ambientais da área à ser gerenciada.

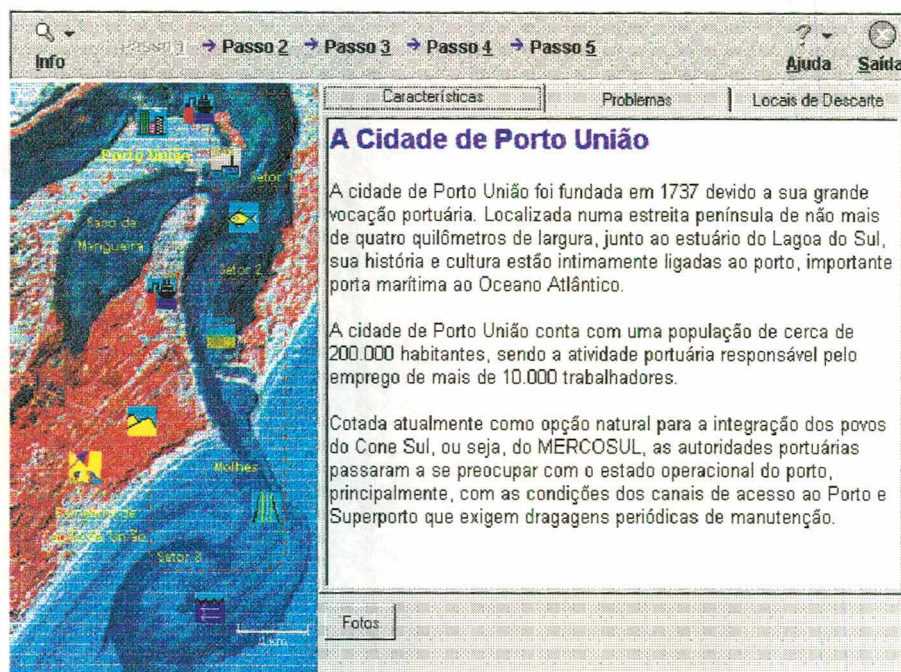


Figura I- Análise do Sistema



## Passo 2

Neste passo determina-se os objetivos e critérios. Este passo, como o anterior, é apenas informativo.

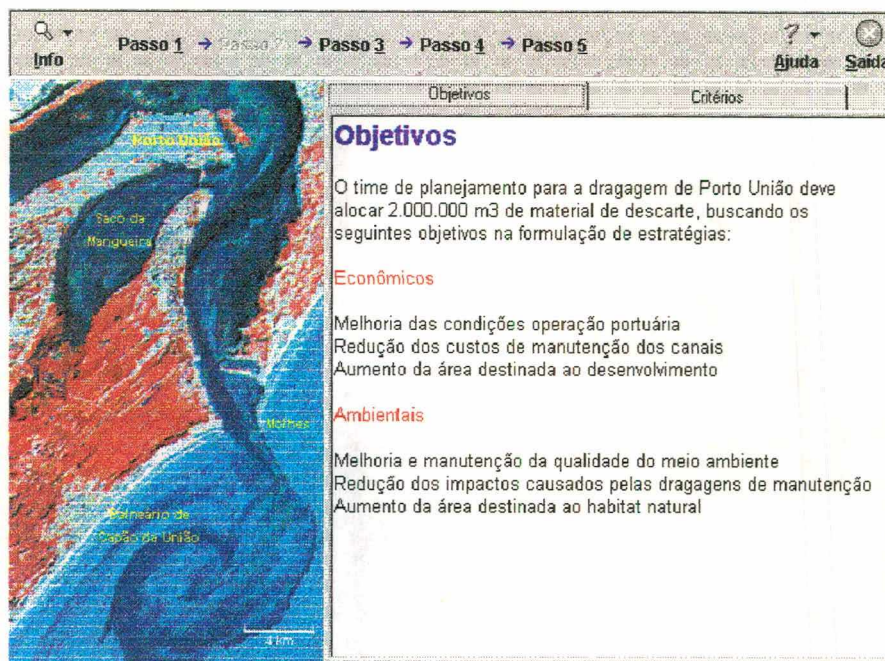


Figura II - Determinando Objetivos e Critérios

### Passo 3

Neste item do passo 3 o grupo manipula as alternativas que irão compor uma estratégia. As estratégias devem ser salvas para uso no passo 5 e 6.

Passo 1 → Passo 2 → Passo 3 → Passo 4 → Passo 5

Info Ajuda Sair

Estratégias		Cenários
<b>Alternativas de Descarte</b>		<b>Alternativas Operacionais</b>
Criação pântano #1:	0	Tipo Dragagem: Alcatruzes
Criação pântano #2:	0	Época: Verão
Criação pântano #3:	0	Regime: Contínuo
Terra Saco da Mang.:	0	Investimentos Extras
Praia Saco da Mang.:	0	Enrocamento: <input type="checkbox"/>
Boca Saco da Mang.:	0	Retificação Porto: <input type="checkbox"/>
Coroa Mariana:	2000000	Bacia descarte: <input type="checkbox"/>
Off-Shore (+15 m):	0	
Off-Shore (-15 m):	0	
Arebentação Leste:	0	
Desenv. pântano #1:	0	
Desenv. pântano #2:	0	
Desenv. Superporto:	0	
Volume total descartado: 2000000		

Grava Cancela

Figura III - Formulação de Estratégias.



Neste item do passo 3 o grupo determina diferentes cenários possíveis. Isto pode ser feito através da seleção dos valores oferecidos no menu, e devem ser salvos para uso no Passo 5 e 6.

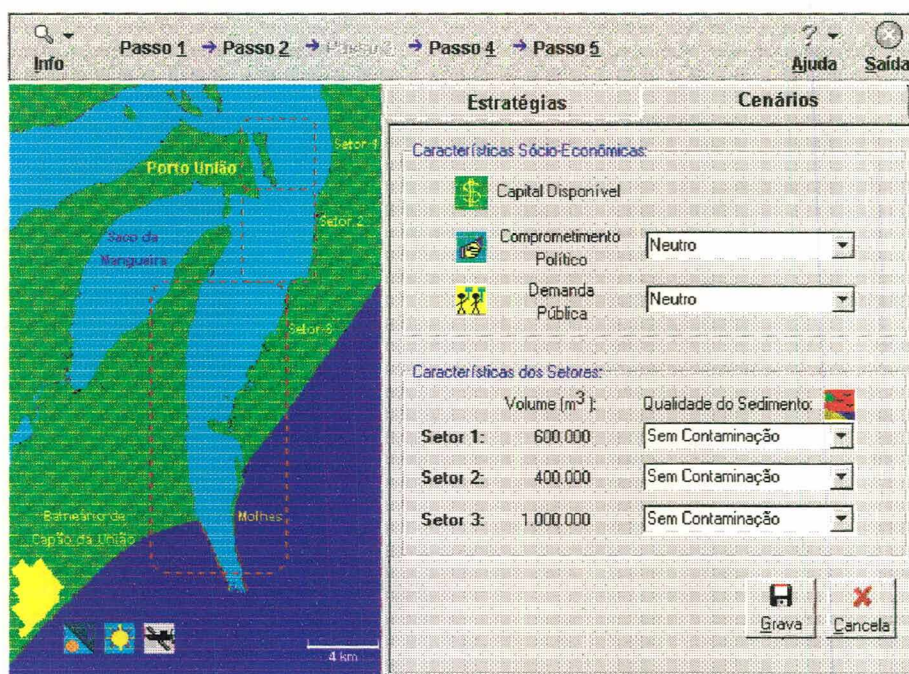


Figura IV - Formulação de Estratégias - Cenários

## Passo 4

Para avaliar o desempenho da estratégia formulada com o auxílio de um Sistema Especialista - SE

Info Passo 1 → Passo 2 → Passo 3 → Passo 4 → Passo 5 Ajuda Saida

Cenário: AMB S/C

Estratégia: MILTON

Caso Base: CASO BASE

Gerar

Gravar

	Caso Alvo	Caso Base
<b>Critérios Econômicos</b>		
Área Desenvolvimento (hec)	0	0
Material Aterro/Indústria (m3)	Não	Não
Risco Turismo e Lazer (R\$)	0	0
Custo (R\$)	7875135	8540000
<b>Critérios Ambientais</b>		
Área Potencial de Habitat	0	0
Risco Contaminação Habitat	Inexistente	Inexistente
Mobilização Poluentes (Kg/dia)	0	0
Nível de Turbidez (Kg/m3)	15	22
<b>Critérios Comuns</b>		
Frequência Dragagem (meses)	12	8
Tempo (dias)	99	128
Recuperação Ambiental	Requer	Não Requer
Redução da Erosão	Não	Não
Apoio Público	Contra	Neutra
Apoio Autoridade	Muito Contra	Neutra

Figura V - Análise das Estratégias



## Passo 5

Passo onde ocorre a comparação dos aspectos positivos e negativos de cada estratégia gerada.

Um botão é apresentado na tela para que se excluam os casos considerados irrelevantes, mantendo-se assim apenas os melhores para serem ranqueados pelo módulo multicritério.

Passo 1 → Passo 2 → Passo 3 → Passo 4 → **Passo 5**

Info Ajuda Saída

Casos

Nome do Caso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CASO BASE	0	Inexistente	0	0	Não Requer	6	Não	Neutra	\$6.540.000,00	Neu
DFASD	-4	Inexistente	0	0	Requer	18	Sim	Contra	\$8.880.000,00	Con
MILTON	0	Inexistente	0	0	Requer	13	Não	Neutra	\$7.875.135,00	Neu

Legenda

1 - Área do Habitat	6 - Frequência de Dragagem (meses)
2 - Contaminação do Habitat	7 - Redução de Erosão
3 - Área de Desenvolvimento (hec)	8 - Apoio Autoridade
4 - Risco Turismo/Lazer (R\$)	9 - Custo (R\$)
5 - Recuperação Ambiental	10 - Apoio Público

Exclui

Figura VI - Seleção das Melhores Estratégias